

### 3. 5 補強 CHB 造の構造規準(案)と改善工法の提案

#### (1) 補強 CHB 造の構造規準(案)

##### 1条 適用範囲

本指針は、地階を除く階数が 3 以下、高さ 12m 以下の補強 CHB 造の建物に適用する。

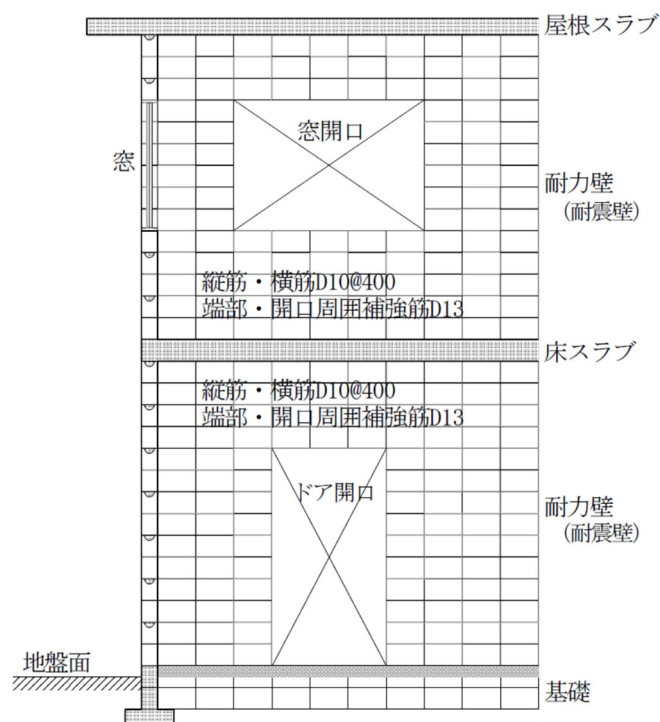


図 3-5-1 補強 CHB 造(改善工法)の基本的な構造

##### 2条 用語

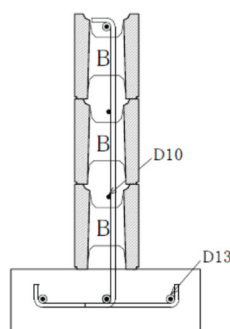
CHB: 空洞コンクリートブロック(Concrete Hollow Block)、単に CB ともいう  
耐震壁: 水平力(地震力・風圧力など)を負担する壁、CHB 造では耐力壁としても働く  
耐力壁: 鉛直力を負担する壁、CHB 造では耐震壁としても働く  
耐力壁線: 耐力壁を配置する平面上の線分  
壁率: X または Y 方向の耐力壁の水平断面積をその階の床面積で除した値  
臥梁(結合梁): 耐力壁線上の隣接する耐力壁の上部を結合する梁

##### 3条 材料の品質

1. 帳壁に作用する CHB は JIS の B 種と同等(実圧縮強度  $12 \text{ N/mm}^2$ 、公称圧縮強度  $6 \text{ N/mm}^2$ )以上のものとする。
2. 鉄筋は JIS の SD295A、SDR295 と同等(降伏点強度  $295 \text{ N/mm}^2$ )以上とする。
3. 目地に用いるモルタルまたはコンクリートの設計強度は  $18 \text{ N/mm}^2$  以上とする。

#### 4条 基礎

1. 耐力壁線は RC 造または同等の布基礎によって支持されること。
2. 基礎の立ち上がり部分の幅は耐力壁の厚さ以上とする。



CHB による布基礎  
も可能である。

図 3-5-2 CHB による布基礎の例

#### 5条 耐力壁の構造

1. 耐力壁に用いる CHB の厚さは 150 mm 以上とする。
2. CHB ユニットの公称圧縮強度は  $6 \text{ N/mm}^2$  (870psi) (実圧縮強度  $12 \text{ N/mm}^2$ ) 以上とする。
3. 耐力壁の頂部と底部の支持点間距離は縦筋が D10 の場合は 3.0m 以下とし、縦筋が D13 の場合は 4.0m 以下とする。
4. 耐力壁の底部は基礎または床スラブで支持され、耐力壁の頂部は床スラブ、屋根スラブまたは連続している臥梁(結合梁)で支持されること。
5. 耐力壁は、耐震壁としても挙動するように縦横筋によって補強すること。
6. 補強筋は D10 程度以上とし、その間隔は縦横とも 0.6m を超えないこと。壁の端部と開口周囲の補強筋は D13 程度以上とする。
7. 縦筋は壁の下部から上部まで連続していること。
8. 縦筋の端部は梁などに 30d 以上定着、または 30d 以上定着したアンカー筋と長さ 30d 以上の重ね継手とすることができる。アンカー筋の代わりに径 13mm 程度以上のあと施工アンカーを用いる場合、その埋め込み長さは 10d 以上とする。
9. 補強筋のコンクリートまたはモルタルによる被り厚さは 30mm 以上とすること。なお、被り厚さには CB ユニットのフェイスシェルまたはウエブの厚さを加えることができる。

#### (耐力壁の面外耐力)

図 3-5-3a)のような面外方向に等分布荷重を受ける壁に生ずる曲げモーメントと支点反力は、支持条件によって b)～e)のようになる。一般の耐力壁には d)のような場合を考え、鉄筋端部にはせん断力のみが作用すると考える。ただし、固定端と考えた場合に生ずる引張力も負担できるように定着することが好ましい。曲げモーメントが最大となる可能性が高い中央部付近には縦筋の継手を設けない。開口のため片持ちとなる e)のような状態になる場合は、鉄筋を引張力にも抵抗できるよ

うに定着する必要がある。

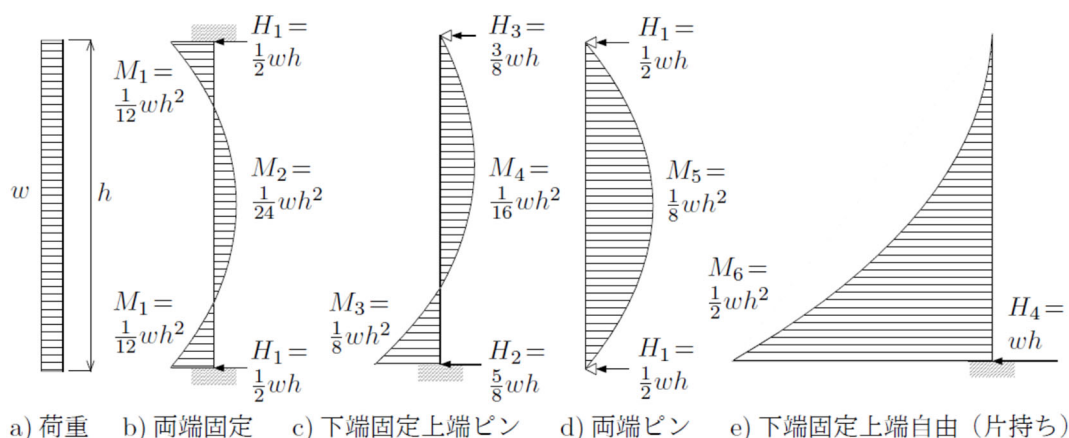


図 3-5-3 等分布荷重を受ける壁に生ずる面外曲げモーメント

鉄筋は D10 程度以上、縦横筋とも@0.6m を超えないこととしたが、基本的には CHB ユニットの長さ毎に配置する。ただし、部分的には 0.6m を超えなければその長さを超えても差し支えないとしている。耐力壁はせん断力を負担する耐震壁でもあるため、縦横に同程度の鉄筋を配する。鉄筋はフィリピン製の規格のものを採用することを考え D10 程度以上、D13 程度以上としている。なお、図 3-5-3d) の両端ピン支持として計算した表 3-5-1 を参照すると、縦筋を D10 間隔 400 mm で高さ 3.0m、D13 間隔 400 mm で 4.0m とすると面外水平震度は 0.9 程度となる。

表 3-5-1 面外水平震度による縦筋に応じた耐力壁の高さ

面外水平震度		1.0		0.7		0.5	
縦筋間隔		400 mm	800 mm	400 mm	800 mm	400 mm	800 mm
縦筋の種類	D10	2.80m	1.98m	3.35m	2.37m	3.96m	2.80m
	D13	3.75m	2.65m	4.48m	3.17m	5.30m	3.75m

(耐力壁の浮上り)

耐力壁の浮上に抵抗するのは建物の自重と縦筋の引張力と壁体に生じる引張力と考えることができる。浮上りを(安全側の仮定として)耐力壁の端部にある縦筋のみで拘束すると考えることも可能であるが、ここでは以下のように「自重による拘束」も考える。

図3-5-2のように頂部に水平力  $P$ 、鉛直力  $W$  を受ける独立した幅  $b$ 、高さ  $h$  の1層耐力壁について、浮上りの回転中心  $O$  回りの力のモーメントの釣り合いを考えると( $O$ と $T$ の水平方向の位置によって若干異なるが)次式が得られる。(ここでは、安全側の仮定として、壁体の引張耐力と縦筋の引張力による拘束を無視し、端部の縦筋のみアンカーで定着されているとする。)

$$Ph = (1/2)b_0 W + b_0 T \quad (1)$$

ここで、 $T$ は耐力壁端部のアンカーに生ずる引張力、 $W$ は壁に作用している鉛直力、 $b_0$ は壁の回転中心とアンカー位置までの距離である。

一般に補強CHB造では鉛直荷重をX, Y両方向の耐力壁で支持している。また、X, Y方向の耐力壁の量は異なっているため、ここではX方向に対して3倍の耐力壁がY方向にあると仮定し、浮上り生じやすいX方向について考え、 $b_0=0.8b$ ,  $w=10(\text{kN/m}^2)=0.01(\text{N/mm}^2)$ ,  $h=3000(\text{mm})$ 、表3-5-3より $p=0.008$ ,  $t=150(\text{mm})$ とする。せん断力応力度については、短期許容応力度 $\tau_1=0.25(\text{N/mm}^2)$ になる場合を考えると、(1)式から浮上りが生じない限界アスペクト比 $r_c$ が次のように得られる。

$$r_c=(h/b)=0.500 \quad \text{アンカー筋のない場合}$$

$$0.682 \quad \text{アンカー筋D13の場合} \quad (2)$$

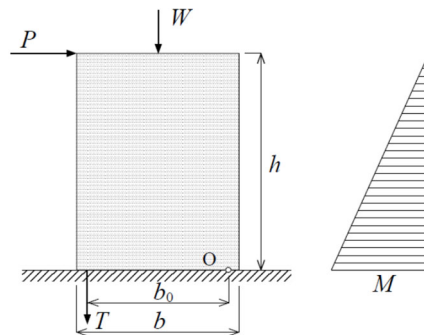


図 3-5-4 水平力  $P$  と鉛直力  $W$  を受ける 1 層耐力壁

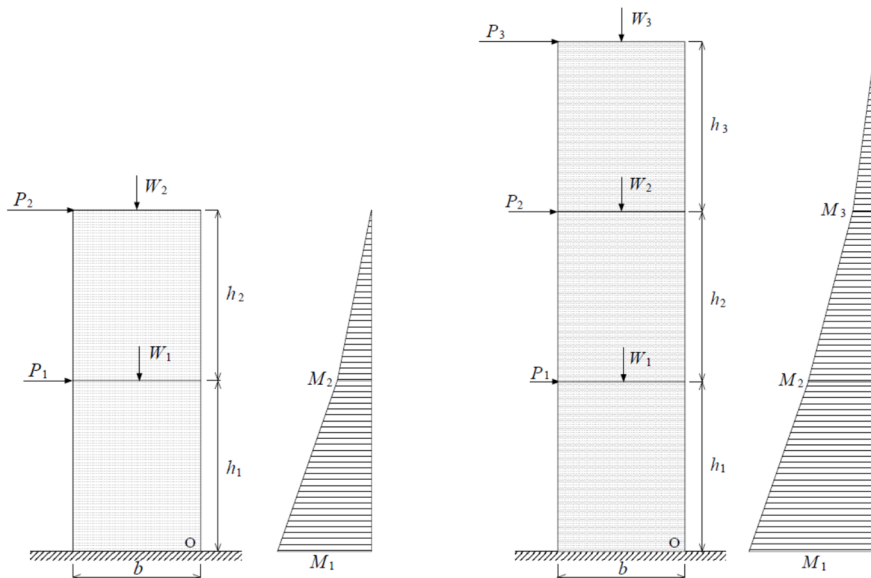


図 3-5-5 水平力と鉛直力を受ける 2, 3 層耐力壁

同様な条件で図 3-5-5 に示すような 2 層耐力壁の(浮上りが生じない)限界アスペクト比  $r_c$  を計算すると次式となる。

$$r_e = (2h/b) = 0.908 \quad \text{アンカー筋のない場合} \\ = 1.101 \quad \text{アンカー筋D13の場合} \quad (3)$$

同様に浮上りが生じない 3 層耐力壁の限界アスペクト比 $r_e$ は次式となる。

$$r_e = 3h/b = 1.094 \quad \text{アンカー筋のない場合} \\ = 1.250 \quad \text{アンカー筋D13の場合} \quad (4)$$

(安全側にアンカー筋を無視した場合)

縦筋や端部補強筋を十分な定着長さで所定の位置に正確に配置するのは施工上非常に困難である。よって、ここでは縦筋と端部補強筋(アンカー)の引張力と壁体の引張力を無視して鉛直力のみが作用しているとして壁の浮上り耐力を計算する。このように仮定すると縦筋・端部補強筋の定着にあと施工アンカーを用いてもよいことになる。

具体的には表3-5-2のようにアンカー筋がない場合の限界アスペクト比 $r_e$ を超える場合は、壁の水平耐力に低減係数 $\delta$ を乗じる(壁の有効断面積を減少させる)ことにする。

表3-5-2 耐力壁の限界アスペクト比 $r_e$ と低減係数 $\delta$

耐力壁の層数	1層	2層	3層
限界アスペクト比 $r_e$	0.5(1.0)*	0.91	1.1
低減係数 $\delta$	$r/r_e \leq 1.0$		

\*(1.0)は上下に剛な梁(臥梁)がある両端固定(図3-5-6b)の場合

なお、図 3-5-6a)のように臥梁などのない場合の 1 層耐力壁の限界アスペクト比は 0.5、b)のように臥梁などのある場合の限界アスペクト比は 1.0 とする。

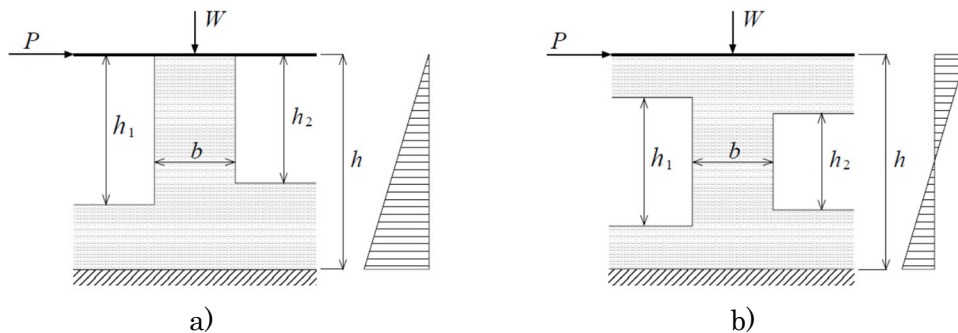


図 3-5-6 開口を有する 1 層耐力壁とその曲げモーメント

(アスペクト比と低減係数)

各々の耐力壁で無開口独立耐力壁の場合は有効高さ $h_e = h$ とし、開口のある耐力壁の場合は、図 3-5-4のように $h \geq h_1 \geq h_2$ として、左右の開口高さから有効高さ $h_e$ を次式で求める。

$$h_e = (h_1 + h_2)/2 \leq 2h_2 \quad (5)$$

アスペクト比 $r$ は次式で求める。

$$r = h_e/b \quad (6)$$

アスペクト比 $r$ に応じた(壁率を算定する際の)低減係数 $\beta$ は次式による(表3-5-4)。

$$\beta = r/r \leq 1.0 \quad (7)$$

図3-5-6b)のような耐力壁の限界アスペクト比 $r_e$ は表3-5-2の「両端固定」の値1.0を用いる。なお、図3-5-6a)のように考えると臥梁の剛性を考慮する必要がなくなり、臥梁がなくとも(地震力を各耐力壁に伝達できるスラブのようなダイヤフラムがあれば)構造的に問題がないことになる。

## 6 条 耐力壁の配置

1. 耐力壁は平面的かつ立面的に釣合いよく配置する。
2. 1 階の耐力壁は RC 造の布基礎または地下階の耐力壁の上に配置する。
3. 耐力壁は各耐力壁線について、その耐力壁線の長さの 1/3 以上配置する。
4. 耐力壁線は X, Y 方向とも 8m 以上離れないように配置する。
5. 上階の耐力壁は下階の耐力壁線の上に配置する。上下階の耐力壁が耐力壁の厚さ以上離れている場合は構造計算によりその安全性を検討する。
6. 各階に配置する耐力壁の壁率は X, Y 方向それぞれ表の値以上とする。ここで、壁率とは耐力壁の X,Y 方向の水平断面積の和をその階の床面積で除したものである。X, Y 方向から  $\theta$  傾いた耐力壁に対しては、その水平断面積に  $\cos^2\theta$  を乗じる。
7. 表の値は地震地域係数  $Z$  を乗じて低減させることができる。多雪区域では積雪 1m につき平屋・最上階で 11%、その下の階で 5%、その下の階(3 階建の 1 階)で 3%増加させる。

表 各階に必要な壁率

平屋建の 建築物	2 階建の建築物		3 階建の建築物		
	1 階	2 階	1 階	2 階	3 階
1.20%	2.76%	1.46%	4.32%	3.20%	1.70%

補強CHB造壁のせん断強度は、ひび割れ発生時で $0.25 \sim 0.3 \text{ N/mm}^2$ 、終局時でひび割れ発生時の3倍である。よって、ひび割れ発生時に対してベースシヤ係数0.2で短期許容応力設計を行うと、終局時のベースシヤ係数は0.6となる。これは構造特性係数 $D_s=0.6$ に相当し、妥当な設計であると考えられる。

ベースシヤ係数 0.2、最上階(屋根)の単位床面積当たり重量を  $10 \text{ kN/m}^2$ 、CHB の短期許容せん断応力度を  $0.25 \text{ N/mm}^2$  として、必要壁率  $p_r$ (床面積に対する壁水平断面積の比率)を平屋建で計算すると  $p_r=0.008=0.80\%$ 、応力集中などによる形状係数 1.5 を考えると、設計用壁率は  $p_d=0.0120=1.20\%$  となる。2, 3 階の場合、最上階を除く単位床面積当たり重量を  $13 \text{ kN/m}^2$  とし、固有周期は 2 階建で 0.2(s)、3 階建で 0.3(s)として  $A_i$  を考慮すると、必要壁率  $p_r$  と設計用壁率  $p_d$  は表 3-5-3 のようになる。

表 3-5-3 より建築基準法施行令第 62 条の 4 第 2 項で規定されている「壁量  $15\text{cm/m}^2$  以上」

(150 mm/m<sup>2</sup> 以上)は平屋や最上階では計算上は過剰な値である。その他の階については、日本建築学会(AIJ)の規準は過小な値となっている。

表 3-5-3 各階の壁率と壁量

壁率 または壁量	平屋建の 建築物	2 階建の建築物		3 階建の建築物		
		1 階	2 階	1 階	2 階	3 階
必要壁率 $p_r$	0.0080	0.0184	0.0097	0.0288	0.0213	0.0113
設計用壁率 $p_d$	0.0120	0.0276	0.0146	0.0432	0.0320	0.0170
長さ/床面積*(mm/m <sup>2</sup> )	80	184	97	288	213	113
AIJ の壁量**(mm/m <sup>2</sup> )	150	180	150	250	180	150

\*設計用壁率  $p_d$  から求めた壁厚 150 mm の場合の壁量

\*\*AIJ 規準による壁量(最小の 150 は建築基準法施行令による値)

(構面による低減係数と連層耐力壁の低減係数)

構面全体としての浮上りを考慮するため、構面のアスペクト比からも低減係数を計算する。また連層耐力壁としてのアスペクト比からも低減係数を計算する。なお、勾配屋根で高さが左右で異なる耐力壁の場合は平均高さを用いる。

構面に開口がある場合はそれに応じて負担する層せん断力が低減されるので、開口率(構面にある開口幅の計を構面の幅で除した値)を  $\phi$  として  $(1-\phi)$  より低減係数が大きい場合は、構面の低減係数を考慮する必要はない。連層耐力壁による低減係数も同様で、低減係数の中で最も低減される低減係数を採用する。

(構面と連層耐力壁の低減係数の適用例)

図3-5-7a)～d)の場合、個々の耐力壁(A,B,C,・・・G 部)を1層耐力壁として(6)式よりアスペクト比  $r$  と(7)式より低減係数  $\beta$  を計算する。なお、図3-5-7d)の耐力壁D,E,F,Gの限界アスペクト比は0.5、その他の限界アスペクト比は1.0とする。次に構面と連層耐力壁としての低減係数を次のように求める。

a) 図3-5-7a)の場合、アスペクト比  $r=h/b$ 、限界アスペクト比  $r_e=0.5$  として構面の低減係数  $\beta$  を計算する。

b) 図3-5-7b)の場合、アスペクト比  $r=h/b$ 、限界アスペクト比  $r_e=0.91$  として構面の低減係数  $\beta$  を計算する。

c) 図3-5-7c)の場合、アスペクト比  $r=h/b$ 、限界アスペクト比  $r_e=1.1$  として構面の低減係数  $\beta$  を計算する。

d) 図3-5-7d)の場合、アスペクト比  $r=h/b$ 、限界アスペクト比  $r_e=1.1$  として構面の低減係数  $\beta$  を計算する。さらに、D,F 部と E,G 部は2層の耐力壁と考えて、アスペクト比と低減係数を計算する。

以上の計算は、水平震度 $k=0.2$ とした短期許容応力設計に基づいており、浮上りに対して $k=0.2$ は小さ過ぎるとの考えもあろうが、建築物全体の浮き上がりを考えると直交方向の耐力壁が負担している鉛直荷重を考慮すると $k=0.4$ 以上となる。また、浮き上がりが生じて耐力壁は(その大きさを考慮すると)転倒に至る可能性は小さく、また浮き上がりによる崩壊モードは粘りのある崩壊であり、さらに縦筋と端部補強筋による引張力もあることを考えると以上の計算に用いた仮定は妥当な値と考えられる。

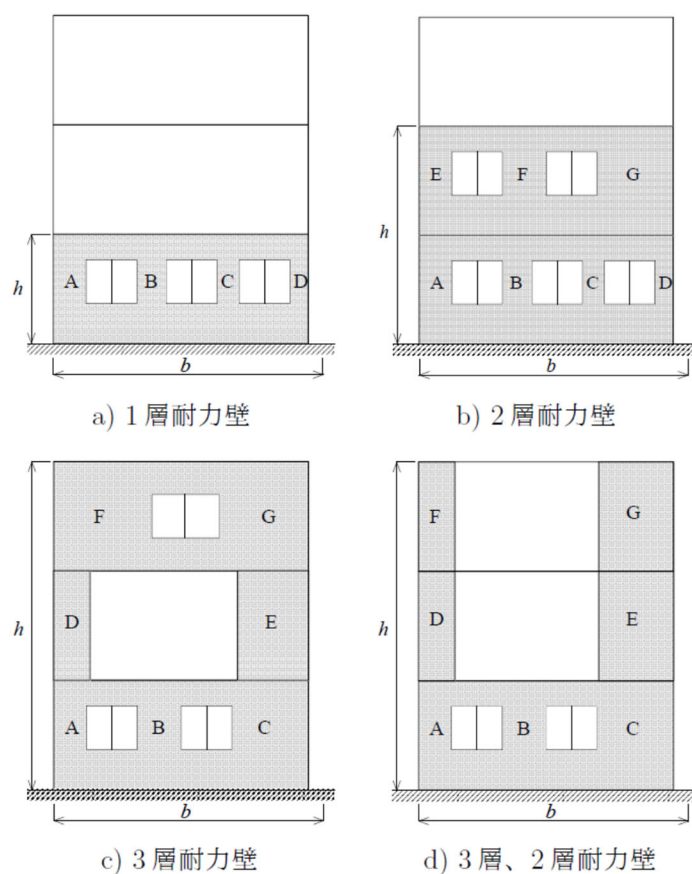


図 3-5-7 構面と連層壁のアスペクト比

## 7 条 床と屋根

1. 床と屋根は地震力や風圧力による水平力を耐力壁に伝達できるダイヤフラムとなるようにRC造のスラブまたはそれと同等の構造とすること。
2. ダイヤフラムのない場合は、連続する臥梁(結合梁)を設けること。



## (2) 改善工法の提案

### ① 在来CB造の長所

- a) 補強 CB 造(図 3-5-8)の壁は耐力壁かつ耐震壁として働くので、柱は不要である。
- b) 目地厚は 10 mm で、CB 造の壁は見た目も美しく、モルタル仕上げを省略することができる。
- c) すべての空洞をグラウトで充填する必要はない。
- d) CB を積む際に縦筋の上まで持ち上げる必要はなく、施工が容易である(図 3-5-8 右)。
- e) 地震・台風・津波・火災に対しても強靱である(写真 3-5-1)。

### ② 在来CB造の短所

- a) 臥梁の幅は壁厚より厚くなり、意匠上好ましくない場合がある。
- b) 臥梁の施工(配筋・コンクリートの打設)が容易ではない。
- c) 壁と壁の交差部や開口部周囲に型枠を設けコンクリートを打設する必要があり、施工は容易ではない(写真 3-5-2)。

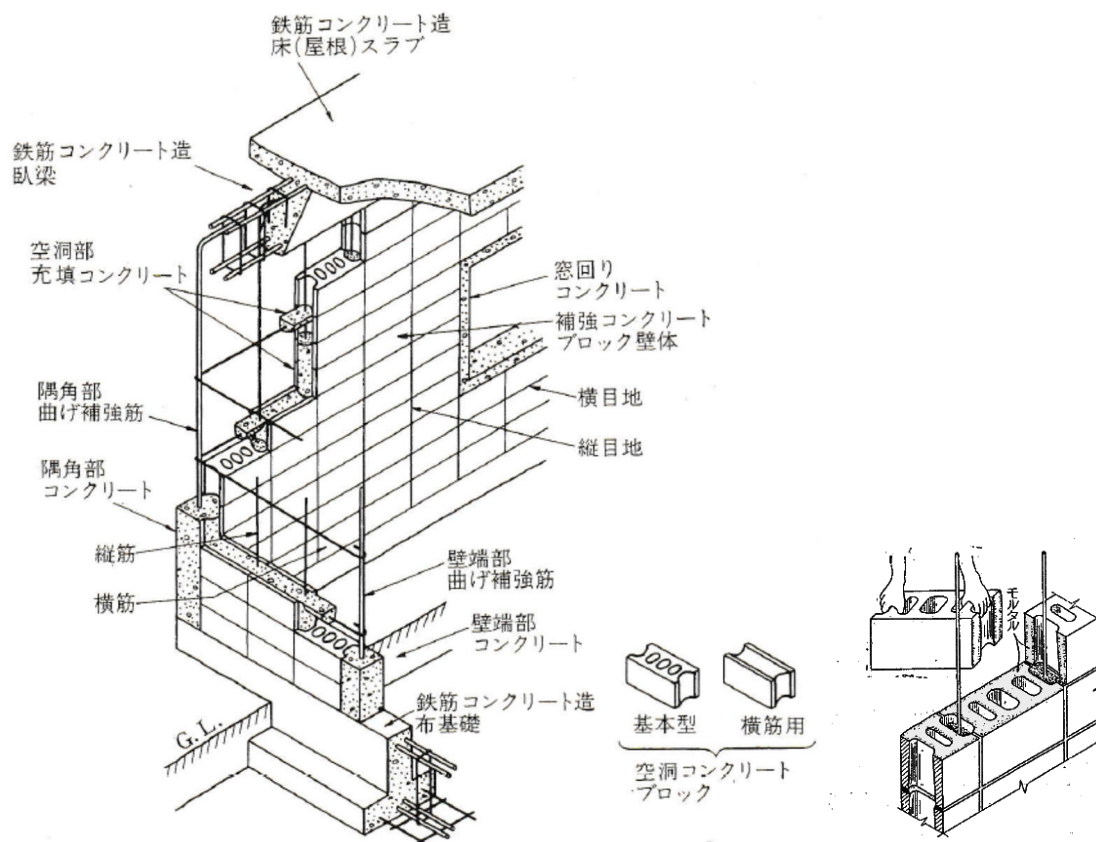


図3-5-8 在来のCB造



写真3-5-1 2011東日本大震災時の津波にも耐えたCB造住宅



写真3-5-2 施工の合理化には型枠工事の簡略化が必要

### ③ 新しいCB造の提案

在来CB造の長所を残し、短所を極力少なくしたフィリピン向けの改善工法の基本方針を次のように考え、改善工法を提案する。

#### a) 高品質 CB の使用

- ・グラウト量の減少(補強筋の入る空洞部分のみグラウト、ただし提案 II では全充填)

#### b) 施工の簡素化:

- ・柱は不要(耐力壁は耐震壁としても働く)
- ・梁(臥梁)は不要または簡略化(RC 造スラブはダイヤフラムかつ臥梁としても働く)
- ・壁の交差部や開口周囲の施工の簡略化
- ・CB を用いた堅固な基礎(図 3-5-2)
- ・補強筋は D10 と D13 のみ(現場で容易に切断・折り曲げ加工できるのは D13 程度まで)

#### c) 施工期間の短縮

- ・壁のモルタル仕上げ不要(外壁は防水仕上げが必要)
- ・最小限の型枠工事
- ・種々のスラブ採用(現場打ちRC、デッキ、プレキャスト等)

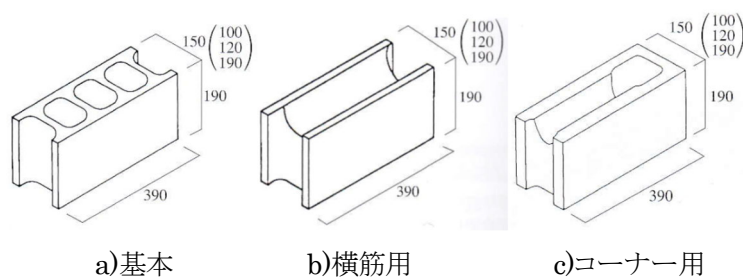
#### 提案I(日本の補強CB造の改善工法)

提案Iは横筋用CB(図3-5-9)を用いた日本の補強CB造を改善し、床スラブを強化し臥梁を簡略にする工法であり(図3-5-1)、以下の特徴と留意点がある。

- フィリピンでは基本ブロック(写真 3-5-3)のみを用いているが、横筋用とコーナー用の計3種のCBが必要となる(図 3-5-9)。(基本の代わりに横筋用を用いることも考えられ、この場合は2種となる。)
- 壁端部の補強筋は浮き上がりに対して計算上では不要なので、耐力壁の隅角部のコンクリート打設は必ずしも必要ではなく、コーナー用CBのファイスシェルを適宜切断加工することで対応可能である。
- 布基礎をCBで作るためには、基礎用CBが必要となることも考えられる(図 3-5-2)。



写真 3-5-3 フィリピン(左)と日本(右)の CB



a)基本

b)横筋用

c)コーナー用

図 3-5-9 提案 I に用いる 3 種の CB

#### 提案II(新しいCB40を用いた改善工法)

提案IIは新しいCB(図3-5-10)を用いた工法で次のような特徴がある。

- a) 空積み(目地モルタルを用いないでCBを積む、傾斜が生じた場合は楔で修正)
- b) 階高充填(流動性のあるモルタルを3m程度の階高毎に充填する)
- c) 全充填(写真3-5-2、試験によると空洞を残すのが困難)
- d) 破れ目地が可能(図3-5-12-1,12-2)
- e) CBは基本と端部用の2種のみ(図3-5-11)
- f) 鉄筋先組工法にも対応

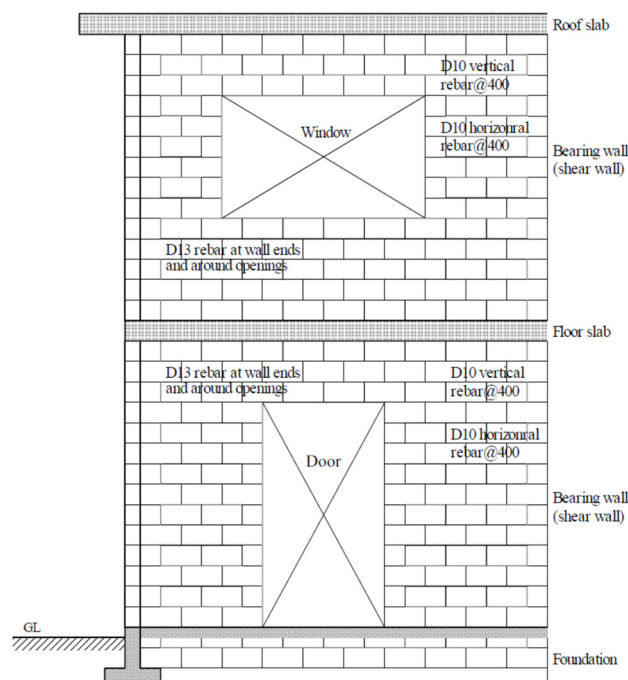


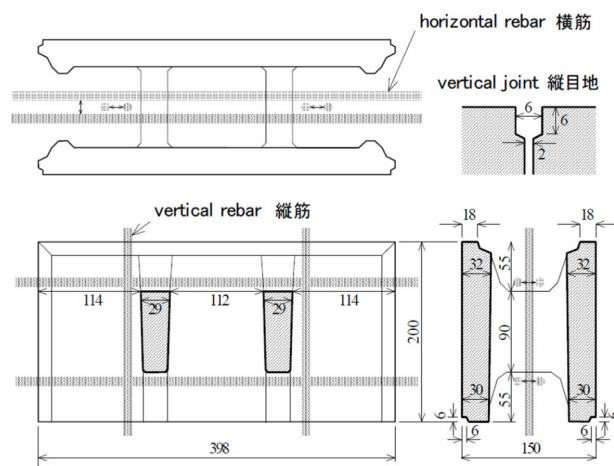
図3-5-10 提案II(空積み、階高充填、破れ目地を除いて提案Iと同じ)

流動性のあるグラウト(モルタル)を用いた階高充填の試験(写真3-5-2)によると、グラウトは図3-5-9b)の横筋用CBのように上部が閉塞された空洞にも、空洞に閉じ込められた空気を圧縮し充填されることが分かった。このため、部分充填よりも全充填として、そのメリットを生かす方が良いとの判断である。(この点は、昨年度の提案を変更した。)

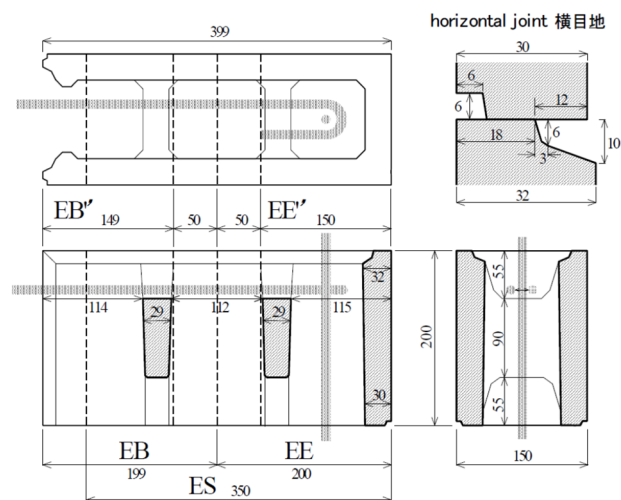
なお、全充填とするならば、耐力壁の許容せん断応力度( $0.25 \text{ N/mm}^2$ )より大きな許容せん断応力度を採用することができ、必要壁率は6条の表や表4-3-3の値よりも大幅に(RM造の値を参考にすると1/2程度)減少させることができ、設計の自由度が高まることが期待される。この点については構造実験を行い確かめる必要があるので、次年度以降の検討事項として考えている。また、全充填とすることで、CBは2種(図3-5-11の基本と端部用)のみで、垂壁・腰壁・基礎(図3-5-2)もこの2種で可能となる。ただし、一部のCBには切断加工が必要となり、また垂壁の下面や腰壁の上面には型枠が必要である。



写真3-5-4 グラウトの階高充填の試験



a)基本



b)端部用

図 3-5-11 提案 II の新しい CB40





図 3-5-12-1 提案 II の CB 積み方(破れ目地 3/8)

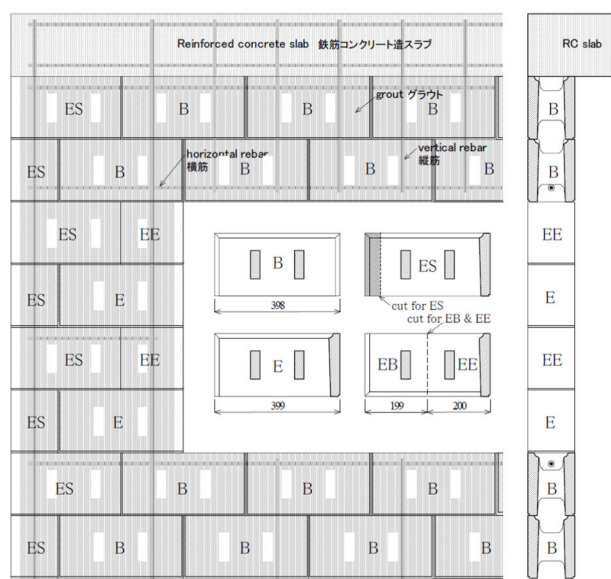
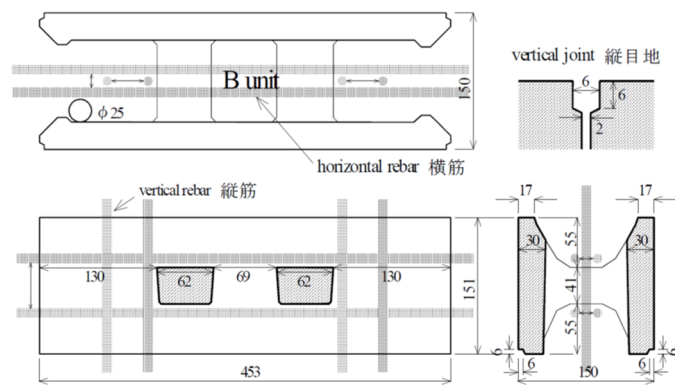


図 3-5-12-2 提案 II の CB 積み方(破れ目地 2/1)

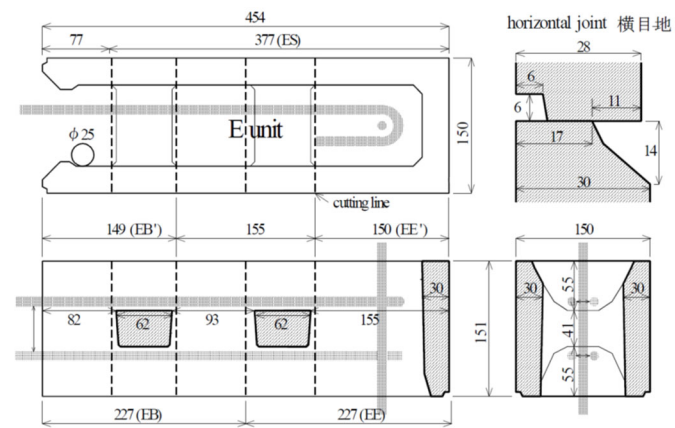
提案II'(新しいCB45を用いた改善工法)

提案II'は新しいCB45(図3-5-13)を用いた工法で、提案IIに加えて次のような特徴がある。

- a) 長さが(目地幅を加えると)455mmなので日本のモジュールに馴染む。
- b) 高さが151mmとすると、CBの横と高さの比がほぼ1:3となり安定感が感じられる。
- c) 個々のCBが軽量となるので作業性が向上する。
- d) 高さ151mmは階段のステップ高さと同じにすることができ、意匠上のメリットがある。



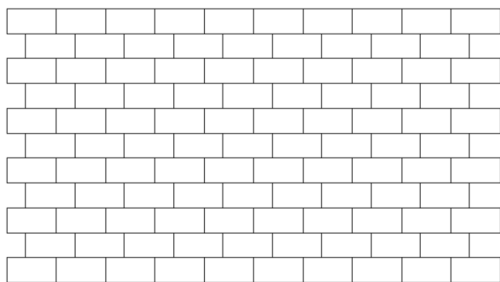
a)基本



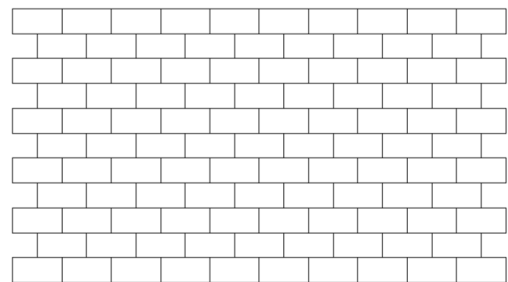
b)端部用

図 3-5-13 提案 II'の新しい CB45

提案 II と II'では 2 種類の CB のみが必要(図 3-5-11、図 3-5-13)で、どのような破れ目地も(もちろん芋目地も)可能で、意匠上のメリットが大きいと考えられる(図 3-5-14-1、14-2)。

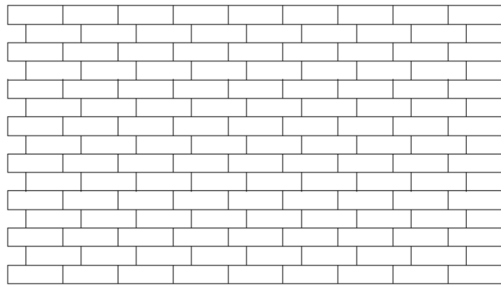


a)CB40 破れ目地 3/8

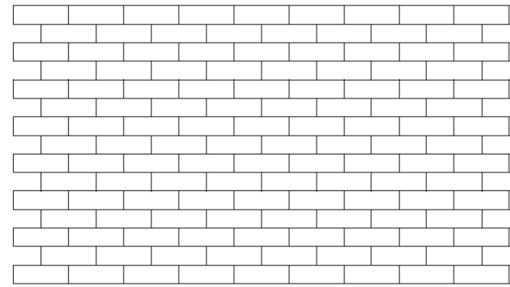


b)CB40 破れ目地 1/2

図 3-5-14-1 新しい CB40 による破れ目地



a)CB45 破れ目地 1/3



b)CB45 破れ目地 1/2

図 3-5-14-2 新しい CB45 による破れ目地

#### ④ 新北方型 RM 住宅研究委員会報告書の紹介

2007 年の新北方型 RM 住宅研究委員会報告書によると組積造に対して図 3-5-15 のような課題と解決工法の提案が行われており、今後のさらなる改善工法への参考としたい。

### 新北方型 RM 住宅研究委員会報告書

＜目次＞

I 委員会設置の背景.....P1～2

I-1 組積造を取巻く状況の推移.....P1

I-2 委員会設置の趣旨.....P2

I-3 報告書の範囲.....P2

II 組積造住宅の長所.....P3

III 現状の組積造における問題点.....P4～5

III-1 組積造における問題点の因果関係.....P4

III-2 現状の組積造における問題点の整理.....P4～5

IV 現状の組積造における問題点に対する解決方法の提案.....P6～9

IV-1 解決方法の取扱い.....P6

IV-2 解決方法の提案.....P6～9

V 200 年の耐久性を有する組積造の検討時に考慮すべき事項.....P10～11

VI 組積造の今後の可能性.....P12～13

＜別紙＞ 組積造の低迷している要因（特性要因図）

**北海道建築技術協会（2007年）**

（社）北海道建築技術協会  
メーゾンリー建築研究会  
新北方型 RM 住宅研究委員会

### 組積造の課題と解決方法

- 1) 構工法の改良
  - ・ 技能依存を減少
  - ・ 現場RCを減少
- 2) 施工性の改善
  - ・ 階高充填
  - ・ 開口部の施工方法
- 3) ユニットの改良
  - ・ ユニットの軽量化
  - ・ ユニットの意匠性改善
  - ・ 建物全体の意匠向上
- 4) コスト
  - ・ イニシャルコスト低減
  - ・ ライフサイクルコスト浸透
  - ・ 販売対象とコスト
- 5) フレキシブルな構造規準
- 6) ユーザーへの組積造の浸透

図 3-5-15 新北方型 RM 住宅研究委員会報告書による組積造の課題と解決方法

#### 【参考文献】

- 1) 日本建築学会:「壁式構造関係設計規準集・同解説(メーゾンリー編)」、2006.3
- 2) アールエム建築推進協議会:「中層RM構造設計指針・同解説」1994.1
- 3) 北海道建築技術協会他:「新北方型 RM 住宅研究委員会報告書」、2007.3

(石山祐二)



### 3. 6 CHB 帳壁の構造規準(案)

#### 1条 適用範囲

1. 本規準は CHB 帳壁に適用する。
2. 構造計算または特別な調査研究に基づいた場合は、本規準の一部を適用しないことができる。

#### 2条 用語

帳壁: 構造耐力を負担しない壁の総称

一般帳壁: 向かい合う 2 辺で支持される帳壁(図 3-6-1 の A,B,C)

小壁帳壁: 片持となる帳壁(図 3-6-1 の D,E,F)

主体構造: 帳壁を支持する構造体

主要支点(間距離): 一般帳壁を支持する向かい合う 2 辺(の距離、図 3-6-1 の H)

持出し(長さ): 小壁帳壁の固定辺から自由辺まで(の長さ、図 3-6-1 の L)

主筋: 主要支点間方向または持出し方向の鉄筋

配力筋: 主筋と直交に配置する鉄筋

図 3-6-1 の壁 A,B,C は一般帳壁、壁 D,E,F は小壁帳壁で、図 3-6-1 の黒太線は主要支点と小壁帳壁の固定端である。

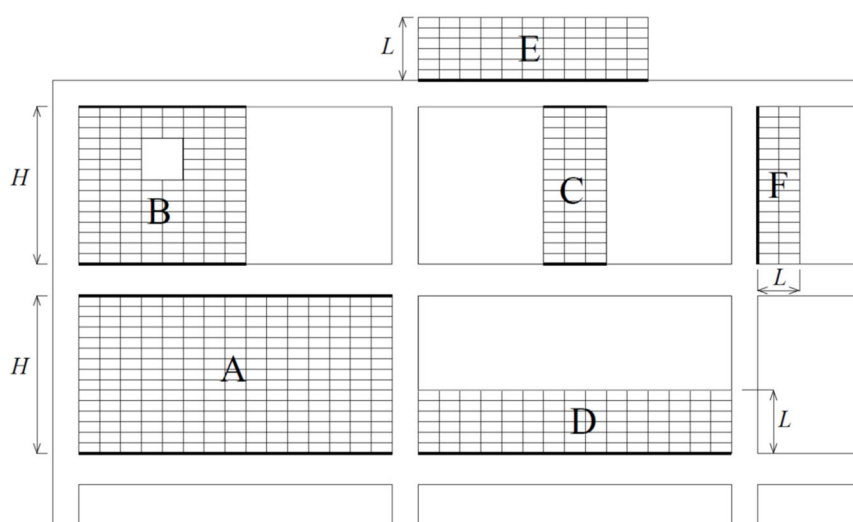


図 3-6-1 一般帳壁(A,B,C)と小壁帳壁(D,E,F)  
(黒太線が帳壁を支持する辺)

#### 3条 設計の原則と構造計算

1. 帳壁は自重、壁面直交に作用する地震力・風圧力に安全かつ主体構造から脱落しないように設計する。

2. 本規準の規定を構造計算によって緩和する場合は下記による。

1)一般帳壁は主要支点で支持されていると仮定して応力を求める。

2)小壁帳壁は片持壁と仮定して応力を求める。

3)帳壁の断面算定は CHB の引張強度を無視した曲げ理論による。

4)帳壁に作用する地震力の水平震度は 0.5 以上、小壁などに対しては 1.0 以上とする。

5)外部帳壁に作用する風圧力は地上面からの高さ、予想される風速などから算定する。

本規準は通常の建築物に作用する地震力や風圧力に対して問題が生じないような規定となっている。本規準を緩和する場合、基準の適用範囲を超える場合などは、構造計算によって適用を緩和または拡大してもよい。

#### 4条 材料の品質

1. 帳壁に作用する CHB は B 種 (実圧縮強度  $12\text{N/mm}^2$ 、公称圧縮強度  $6\text{N/mm}^2$ ) と同等以上のものとする。

2. 鉄筋は SD295A、SDR295 と同等 (降伏点強度  $295\text{N/mm}^2$ ) 以上のものとする。

3. 目地に用いるモルタルまたはコンクリートの設計強度は  $18\text{N/mm}^2$  以上とする。

#### 5条 帳壁の厚さと規模

1. 帳壁に用いる CHB ユニットの厚さは 150 mm 以上とする。

2. 帳壁を外壁に用いる場合、その高さは地盤面から 20m 以下とする。

3. 帳壁の主要支点間距離は 3.5m 以下、地下階では 4.2m 以下とする。

4. 小壁帳壁の持ち出し長さは 1.6m 以下とする。

外壁が地震力や風圧力で損傷し壁の破片が落下して外部に被害が広まらないように高さ 20m と規定している。高さ 20m を超えると風圧力が本規準で考えているより大きくなることがある。

なお、建物内部に用いる床面から高さ 1.2m 程度以下の小規模な造作などには厚さ 120 mm または 100 mm の CHB を用いてもよい。

#### 6条 帳壁の接合と配筋

1. 帳壁は主体構造に接合する。

2. 主筋と配力筋は主体構造に定着する。

3. 主筋と配力筋の定着にあと施工アンカーを用いてもよい。

4. 帳壁によって RC 造柱が短柱とならないように配慮する。

5. 帳壁の主筋は D10 程度以上@500 mm 程度以下とする。

6. 配力筋は D10 程度以上@800 mm 程度以下とする。

7. 帳壁の開口の周囲には D13 程度以上の鉄筋を配する。

主筋は D10 程度以上@500 mm程度以下としたが、これは部分的に 400 mmを超えても差し支えないことを意味している。また鉄筋もフィリピンの規格のものを採用することを考え D10 程度以上としている。なお、表 1 を参照すると、主筋を D10 間隔 400 mmとすると水平震度は 0.6 程度までとなる。

表 3-6-1 面外水平震度による主筋に応じた一般帳壁の高さ

面外水平震度		1.0		0.7		0.5	
縦筋間隔		400 mm	800 mm	400 mm	800 mm	400 mm	800 mm
縦筋の種類	D10	2.80m	1.98m	3.35m	2.37m	3.96m	2.80m
	D13	3.75m	2.65m	4.48m	3.17m	5.30m	3.75m

図 3-6-2a)のラーメン構造に b)のように帳壁を入れると、地震力や風圧力に対する面内耐力は大幅に上昇するので、構造的に好ましい。しかし、大きな水平力を受けると c)のように斜めにひび割れが発生し、地震力は左右から作用するためひび割れは X 状に生ずる。地震力が大きくなると、帳壁に被害が生じ落下することもあり、これを防ぐために縦横に鉄筋を入れる必要があり、また鉄筋が容易に主体構造から抜け出さないように定着することも必要となる。

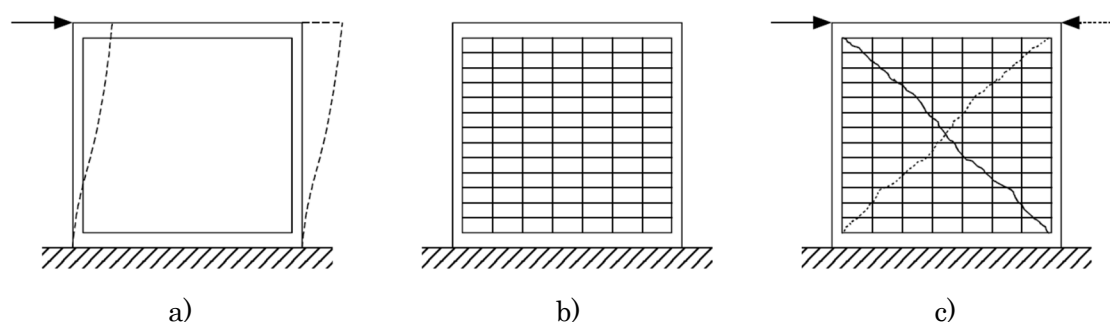


図 3-6-2 帳壁(挿入壁)の水平力に対する効果と被害

RC 造架構の小壁帳壁は柱を拘束することになる。例えば、図 3-6-3a)の柱の変形は小壁の上端から梁下に集中し、柱の  $h_o/D$  ( $h_o$ :柱のクリア高さ、 $D$ :柱の成、図 3-6-4)が 2 以下(極短柱)となり、その柱には非常に脆いせん断破壊が生じやすくなる。これを防ぐため、b)の柱のように帳壁と柱の間に隙間(構造スリット)を入れることもある。また、c)の柱のように柱際の小壁帳壁を一般帳壁となるようにすることも考えられる。いずれにしても、帳壁が主体構造に悪影響を及ぼさないように、また被害が生じて大きな破壊に至らないようにする配慮が必要である。

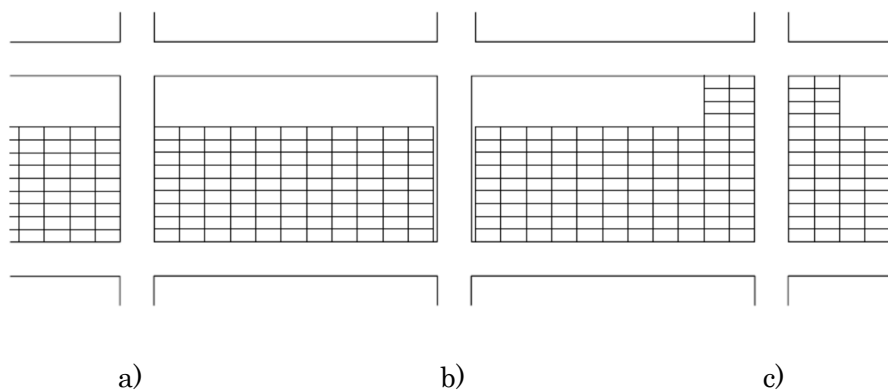


図 3-6-3 小壁帳壁と主体構造の柱

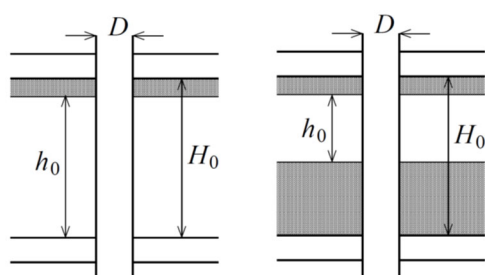


図 3-6-4 柱の成  $D$ 、高さ  $H_0$  とクリア高さ  $h_0$   
( $h_0/D \leq 2$  は極短柱)

図 3-6-5a)のように 1 階には帳壁がなく、上階に帳壁がある場合、地震動によって 1 階に変形が集中し 1 階の地震被害が大きくなり、このため 1 階が崩壊してしまう地震被害がしばしば見受けられる。これを防ぐため b)のように 1 階にも帳壁を設けることが好ましが、そのようなことが難しい場合には c)のように 1 階の柱の断面増大、強度・変形性能を上げておくことも良い方策である。

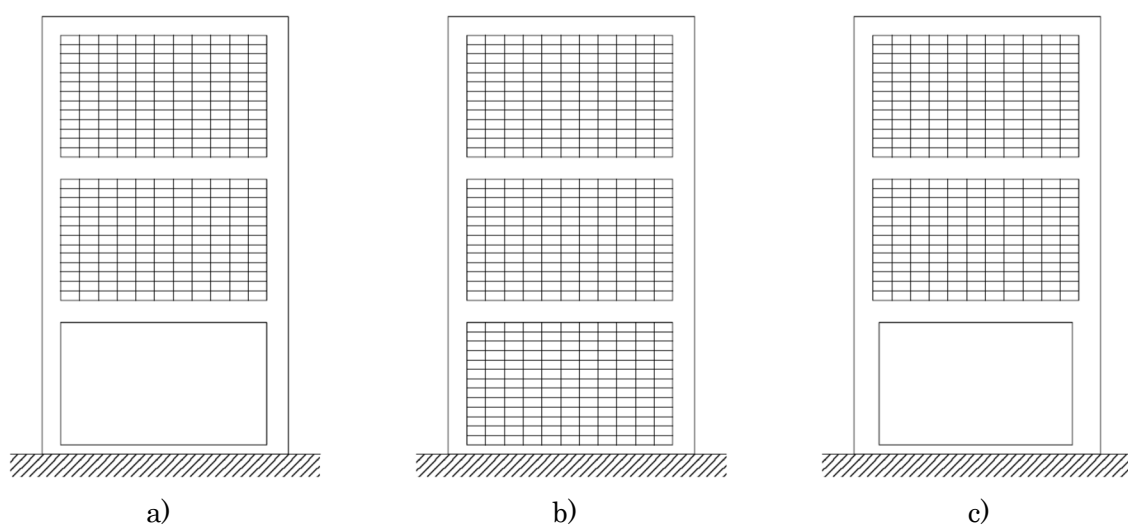


図 3-6-5 主体構造に及ぼす帳壁(挿入壁)の影響

## 7条 鉄筋の定着および継手

1. 一般帳壁の主筋は主要支点間に継手を設けない。
2. 小壁帳壁の主筋は継手を設けず、一端は主体構造に(主筋径を  $d$  として)長さ  $30d$  以上定着し、他の一端は開口周囲の鉄筋にかぎ掛けする。
3. 主筋端部と定着筋との重ね継手は  $30d$  以上とする。
4. 定着筋の定着長さは  $30d$  以上とする。
5. 定着筋の代わりに用いるあと施工アンカーの直径は  $13\text{mm}$  以上とし、埋め込み長さは  $10d$  以上とする。

図 3-6-6a)のような等分布荷重を受ける壁に生ずる曲げモーメントと支点反力は、支持条件によって b)～e)のようになる。一般帳壁は d)のような場合を考え、中央部付近に主筋の継手を設けない。小壁帳壁は e)のような状態になるため、高さを  $1.6\text{m}$  に制限している。d)の場合、主筋端部の引張力は 0 でせん断力のみが生ずるが、安全側に固定端と考えた場合の引張力も負担できる規定となっている。

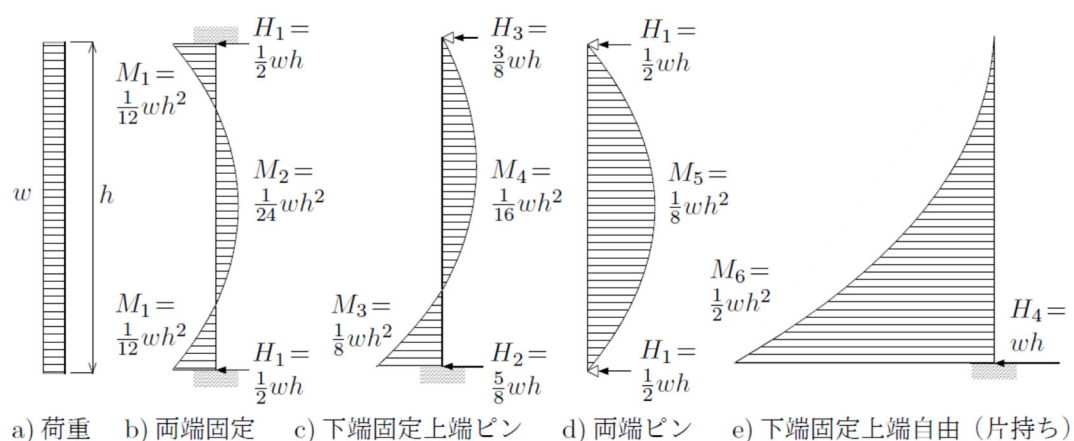


図 3-6-6 等分布荷重を受ける壁に生ずる面外曲げモーメント

## 8条 施工

1. 鉄筋の入る縦横空洞部と縦目地に接する空洞部にはモルタルまたはコンクリートを充填する。
2. 打込み目地を除き、CHB のフェイスシェル目地塗面は目地材によって隣接する CHB と接合されるように組積する。

## 【参考文献】

- 1) 日本建築学会:「壁式構造関係設計規準集・同解説(メーソンリー編)」、2006.3

(石山祐二)



### 3.7 空洞ブロック規格についてのフィリピンと日本の比較

#### (1) 概要

空洞コンクリートブロック(以下、CHB と言う)に関するフィリピンの製品規格は存在するものの、あまり活用されていない状況であった。これを所管する貿易産業省フィリピン規格局(DTI-BPS)では、その改訂へ向けて有識者による検討会を行っていた。そうした中、2019 年 10 月のミンダナオ島群発地震の被害を受けて、ドテルテ大統領の指示に基づき、急遽、構造壁用、非構造壁用、試験方法の 3 つの規格(いずれもアメリカの ASTM(American Society for Testing and Materials)をそのまま踏襲)を作成し、従来の CHB のフィリピン国家規格(以下、PNS(Philippine National Standard)規格という)PNS 16:1984 規格を取り消してこれらに置き換えた。

1. PNS ASTM C90:2019 耐力コンクリート組積ユニットの標準規格
2. PNS ASTM C129:2019 非耐荷重コンクリート組積ユニットの標準規格
3. PNS ASTM C140 / C140M:2019 コンクリート組積ユニットおよび関連ユニットをサンプリングおよびテストするための標準試験方法

現時点では、これらの製品規格改定の公布を行っている段階で、その施行(社会への定着)については、省の命令の案(第 6 章 6.2 参照)の段階であり、具体的な取り組みの方針は固まっていない状況である(2021 年 2 月現在)。なお、本プロジェクトでご協力いただいている現地のブロックメーカーからは、規格の改訂に関して、通商産業省関係からの情報は受けていないとのことである。また、同省の規格関係のウェブサイトを参照したところ、所管部局毎の、規格の強制、採用など対象となっている規格のリスト(2020 年 7 月 7 日時点)が掲載されており、建築用の鉄筋、電気設備などの記載はあったが、コンクリート組積ユニット関係の規格の記載はなかった。

当初、フィリピン貿易産業省から、PNS 改訂の際に、JIS 適合品をフィリピンでも使えるようにしたいとの考えがあったが、JIS の資料がなく、断念した経緯があった。

今後、フィリピンにおいて、JIS 製品を PNS 適合品として扱ってもらうような措置を、フィリピンに要望することが考えられることから PNS と JIS の関係を明確化することとした。

#### (2) PNS 規格値と JIS 規格値の比較

##### ① はじめに

フィリピンでは、CHB に関する PNS としてアメリカの ASTM を採用しており、ASTM では耐力壁用と外壁や間仕切り壁に使用する非耐力壁用に規格が分かれている。一方、JIS は耐力壁、非耐力壁のいずれの用途にも共通するものとなっている。

PNS と JIS の比較にあたり、日本建築学会材料施工委員会組積工事運営委員会主査 川上 勝弥先生(2021 年 3 月時点)のフィリピンと日本の CHB 規格についての興味深いコメントを頂いたので以下に記す。

### (川上先生のコメント)

両国の規格ともその原典は ASTM であり、ASTM ではコンクリートブロックを強度及び用途で区分しています。フィリピンの規格は、ASTM を踏襲して耐力用および非耐力用と用途区分をしていると思います。わが国では、制定当時から帳壁用ブロックの扱いが曖昧で、1955 年改定 JIS は“補強コンクリートブロック構造用コンクリートブロック”として帳壁を除外した構造用に限定しましたが、別途“帳壁用ブロック”の JIS の制定を窺わせていました。しかし、1958 年改正で、帳壁ブロックとして“厚さ 100mm”のブロックが規定され、今に至っています。

JIS A 5406 は我が国の事情を反映して現在の規準に至り、特筆するものとして、

- ①耐震性:地震対策として鉄筋を挿入する空洞部の大きさ
- ②気候:耐久性、耐火性、透水性(北海道では防寒性)
- ③ブロック塀、外構用としての使用
- ④環境配慮した材料

などがあげられます。

次に、JIS A 5406 の制定からの変遷を概観すると、生産のための規格から、設計者・使用者を念頭においた性能規格へと推移しています。その過程において、削除された主な項目は、次のとおりです。

- ・セメントと骨材の調合比(容積比)
- ・セメント量に対する製造個数
- ・セメントおよび骨材に関する試験
- ・養生温度・時間
- ・気乾かさ密度
- ・最大吸水率に対する含湿率比

また、性能規格へ変貌する過程の改定委員会の構成をみると、その傾向を否定するものではありませんが、学会から生産者主導に移行しています。

加えて、生産者の立場から JIS を補完するものとして、JCBA(一般社団法人 全国建築コンクリートブロック工業会)が作成している「製造規格」の存在も大きいものと思います。

川上先生のコメントにもあるように、JIS は 1955 年の改正で“補強コンクリートブロック構造用コンクリートブロック”として帳壁を除外した構造用(耐力壁用)に限定した内容となっており、1958 年の改正で帳壁ブロックとして“厚さ 100mm”のブロックが追加されたが、特に帳壁用(非構造壁用)としての規格の制定はなされず、今に至っているとのことである。また、JIS では日本の事情を反映して、特に地震対策としての鉄筋を挿入する空洞部の大きさに関する規定があるが、ASTM にそのような規定は見られない。

ここでは、これらの点を念頭に置いて耐力壁用及び非耐力壁用のそれぞれの場合について比較検討する。



## ② 比較方法

比較する規格項目は、CHB の「性能」に関する PNS の項目のみとし、「使用材料」及び「仕上げと外観」に関する項目は PNS と JIS で大きな違いがないことから省略した。

実測例は、北海道所在のブロック製造会社で製造された CHB の基本形(圧縮強度区分の A、B は PNS の「軽量」に、C は「中重量」に相当している)のデータと、本州所在のブロック製造会社で製造された CHB 基本形(PNS の「普通」に相当している)のデータである。

PNS 規格値のうち、次の 4 項目は JIS 規格値と直接比較できる。

- (i)フェイスシェルの最低厚さ
- (ii)ウェブの最低厚さ
- (vi)最小ネットエリア強度
- (viii)寸法の許容変動

また、次の3項目は両規格で異なる単位での表記となっており直接の比較はできないが、JIS 規格値を求める測定過程で得られるデータから計算可能であり、実測データでは PNS 規格値との比較が可能である。

- (iii)最小ウェブ面積率
- (iv)絶乾密度
- (v)体積吸水率

最後に残る(vii)線形収縮率に関しては、JIS 制定時(1952 年)から性能項目として取り入れられていない。CHB の線形収縮に関する既往の研究は筆者の知る限り 1956 年の浅野新一博士の研究<sup>1)</sup>のみである。それによると火山砂利を用いた CHB の乾燥収縮率は 0.020~0.034%くらいと述べられている。CHB に使用されているセメントの性質などが 1956 年当時と現在では異なること、試験方法が PNS に規定された試験方法と同じでないこと、などから断言はできないが PNS 規格値である 0.065%以下をクリアすることは十分考えられる。

## ③ JIS のフェイスシェル及びウェブ厚さについて

JIS のフェイスシェル及びウェブの最低厚さ(15mm)は PNS(フェイスシェル 19mm~32mm、ウェブ 19mm)と比較してかなり小さい。

この規定は、正味肉厚を薄くすることを可能とし軽量化に配慮することを主旨として 2017 年の JIA 改正時に変更された。改正の理由は、CHB の品質が重いことが施工における問題の一つとされ、性能を維持しつつ軽量化を図るにはコンクリートの強度を高め容積空洞率を大きくすること、つまり正味肉厚を薄くする必要があるためであり、規格が緩められたわけではない。

また、このように規定されることで強度の高いコンクリートを使用しなければならないことにより鉄筋を挿入する空洞部の断面積が拡張されることなど建築物としての性能向上が図られるとともに、形状や強度など CHB の選択の自由度がむしろ高められたと言える。

規格として正味肉厚の規定は薄くなったが、実際の寸法は容積空洞率又は圧縮強さとの関

係によって決定されることに変わりはなく、フェイスシェルやウェブの最低厚さは 2017 年以前の旧規格(2010 年規格)の規定から逸脱しない範囲で規定されていると考えてよい。

#### ④ 比較結果

##### ア 耐力壁用の CHB の比較結果

表 3-7-1 に耐力壁用 CHB の PNS 規格値、JIS 規格値及び JIS 製品の実測例を示す。PNS 規格値と JIS 規格値を比較した結果、PNS 規格値をクリアーする JIS 規格値の項目は、

(vi)最小ネットエリア強度のうちの「圧縮強さによる区分 C」

(viii)寸法の許容変動

の 2 項目のみで、フェイスシェル及びウェブの最低厚さはイで述べた理由によりクリアーしていない。

一方、実測例と PNS 規格値を比較した場合、

(i)フェイスシェルの最低厚さに関する「圧縮強さによる区分 C」

(vi)最小ネットエリア強度の「圧縮強さによる区分 A」

を除く大半の項目で PNS 規格値をクリアーしている。これは、現状では旧規格の JIS に対応した成形型枠(フェイスシェルの最低厚さ 20～25mm、ウェブの最低厚さ 20mm)を用いた CHB の製造がなされていると推測されること、成形や養生、運搬などに十分耐えられる配合で製造されていると推測されること、などのためと考えられる。

##### イ 非耐力壁用の CHB

PNS で規定されている非耐力壁用 CHB の規格値と JIS 規格値及び JIS 製品の実測例を表 3-7-2 に示す。JIS は耐力壁用、非耐力壁用の区別がなく、いずれの用途にも同じ規格値が適用される。

PNS で規定されている性能項目は

(vi)最小ネットエリア強度

(vii)線形収縮率

(viii)寸法の許容変動

の 3 項目のみで、(vii)線形収縮率を除いて JIS 規格値は十分な余裕をもって PNS 規格値をクリアーしている。

### (3) まとめ

PNS では、工場出荷するすべての CHB 製品の性能が PNS ASTM C90:2019 に基づく密度、吸水、圧縮強度、寸法の最小要件に準拠していることの証明書の発行をオーナー(経営者)または認定代理人が行うものとしている。JIS 規格値は、耐力壁用の多くの項目で PNS 規格値をクリアーしていないが、現実には JIS 製品の多くが PNS 規格値をクリアーしていることを踏まえると、JIS

の最低規格値が NPS の最低規格値を下回る場合、当該製品の実測値を証する書類を添付することで、PNS 適合と認めてもらうように要望することが考えられる。

今後、フィリピン通商産業省のコンクリート組積ユニットに関するフィリピン規格局強制的製品認証制度 (the BPS Mandatory Product Certification Schemes) の行政命令が公布されれば、日本の CHB 製品のフィリピンでの採用にあたっての具体的な手続きが明らかになり、その実現に向けて大きく前進することが期待できる。

なお、フィリピンでは現行の構造基準上、CHB を構造体として扱うことはできず、フィリピンの現在の CHB の利用には非構造壁用の CHB の PNS 規格が適用されると理解される (ノンエンジニアド住宅 (建築許可なしの建築) の場合は構造壁となっている場合もある)。

表 3-7-1 物理的要件と寸法の許容変動についての PNS (PNS ASTM C90:2019) と JIS (JIS A 5406 : 2017) の対応 (耐力壁用)

P N S 規格	物理的要件等	(i)フェイスシエルの最低厚さ(mm)			(ii)ウェブの最低厚さ(mm)	(iii)最小ウェブ面積(mm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> )	(iv)絶乾密度(kg/m <sup>3</sup> )			(v)最大吸水量(kg/m <sup>3</sup> )			(vi)最小ネットエリア強度(MPa)	(vii)線形収縮率(%)	(viii)寸法の許容変動(mm)	
		ブロック厚102	ブロック厚152	ブロック厚203			軽量	中重量	普通重量	軽量	中重量	普通重量				
規格値	規格値	19	25	32	19	140	1680未満	1680以上2000未満	2000以上	288以下	240以下	208以下	13.8	0.065以下	±3.2以内	
	規格値	15			15	規定なし	規定なし			規定なし			A	8	規定なし	±2.0以内
	規格値	15			15	規定なし	規定なし			規定なし			B	12		
規格例	規格例	24	26~28	27	23~26	256~267	1550~1610	1820~1840	2141	250~270	160~170	141	A	12	未測定	0~1
	規格例	24	26~28	27	23~26	256~267	1550~1610	1820~1840	2141	250~270	160~170	141	B	15		
	規格例	規格例	24	26~28	27	23~26	256~267	1550~1610	1820~1840	2141	250~270	160~170	141	C	19	

注:A、B、CはJIS規格の圧縮強さによる区分である。

表 3-7-2 物理的要件と寸法の許容変動についての PNS (PNS ASTM C129:2019) と  
JIS (JIS A 5406 : 2017) の対応 (非力壁用)

PNS	物理的 要件等	(vi)最小ネット エリア強度 (MPa)		(vii)線形収縮率 (%)	(viii)寸法の 許容変動 (mm)
	規格 値	4.14		0.065 以下	±3.2 以内
JIS	規格 値	A	8	規定なし	±2.0 以内
		B	12		
		C	16		
	実 測 例	A	12	未測定	0～1
		B	15		
		C	19		

【参考文献】

1)浅野新一:組積式コンクリートブロック造の湿潤乾燥繰返しが主因と考えられるきれつ現象とその  
対策について, 北海道立寒地建築研究所研究報告 NO.1, 1956.6

(米澤 稔、吉野利幸)

## 参考資料1

# PHILIPPINE NATIONAL STANDARD

PNS ASTM C90:2019  
With Amendment 1:2019  
(ASTM Published 2016)  
ICS 91.100.30

## フィリピン国家標準

PNS ASTM C90 : 2019  
修正あり 1 : 2019  
(ASTM 発行 2016)  
ICS 91.100.30

### Standard Specification for Loadbearing Concrete Masonry Units

### 耐力壁用コンクリート組積ユニットの標準規格

<p>National Foreword</p> <p>This Philippine National Standard PNS ASTM C90:2019, Standard Specification for Loadbearing Concrete Masonry Units, was recommended for adoption by the Bureau of Philippine Standards Technical Committee on Concrete, Reinforced Concrete and Pre-Stressed Concrete (BPS/TC 5) and was approved for adoption as Philippine National Standard by the Bureau of Philippine Standards</p> <p>The adoption of this standard includes Amendment 1:2019, which modifies ASTM C90-16a to include additional requirements for compliance and marking.</p> <p>PNS ASTM C90:2019 Standard Specification for Loadbearing Concrete Masonry Units, PNS ASTM C129:2019 Standard Specification for Nonloadbearing Concrete Masonry Units and PNS ASTM</p>	<p>国のまえがき</p> <p>このフィリピン国家標準 PNS ASTM C90:2019、耐力壁用コンクリート組積ユニットの標準規格は、コンクリート、鉄筋コンクリートおよびプレストレストコンクリート(BPS / TC 5)に関するフィリピン標準局技術委員会による採用が推奨され、フィリピン基準局によるフィリピン国家標準としての採用が承認されました。</p> <p>この規格の採用には、遵守事項とマーキングの追加要件を含めるために ASTM C90-16a を変更した修正 1:2019 が含まれます。</p> <p>PNS ASTM C90:2019 耐力壁用コンクリート組積ユニットの標準規格、PNS ASTM C129:2019 非耐力壁用コンクリート組積ユニットの標準規格、および PNS ASTM C140 / C140M:2019 コンクリート組積ユニットおよび関連ユニットの</p>
--	---

<p>C140/C140M:2019 Standard Test Methods for Sampling and Testing Concrete Masonry Units and Related Units cancels and replace PNS 16:1984.</p> <p>This Philippine National Standard is derived from ASTM C90-16a, Standard Specification for Loadbearing Concrete Masonry Units, Copyright ASTM International, 100 Barr Harbor Drive West Conshohocken, PA 19428, USA. Reprinted by permission of ASTM International</p> <p>Published by the Bureau of Philippine Standards November 2019</p> <p>All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher</p> <p>Philippine National Standard PNS ASTM C90:2019 Amendment 1: 2019</p> <p>Standard Specification for Loadbearing Concrete Masonry Units</p> <p>Clause/Subclause Amendment</p> <p>7.Finish and Appearance Add the following clause: 7.4 At a minimum, Individual units shall be marked as "Loadbearing."</p> <p>9.Compliance Add the following clause: 9.2 The manufacturer shall issue a certificate signed by the owner or its authorized representative, for every delivery, attesting that every finished product complies</p>	<p>サンプリングと試験のための標準試験方法は PNS16:1984 を廃止し、置き換えます。</p> <p>このフィリピンの国家規格は、耐力壁用コンクリート組積ユニットの標準規格である ASTM C90-16a、著作権 ASTM International、100 Barr Harbor Drive West Conshohocken、PA 19428、USA に基づいています。ASTM International の許可を得て転載。</p> <p>フィリピン基準局が発行 2019 年 11 月</p> <p>全著作権所有。特に明記されていない限り、この出版物のいかなる部分も、出版社からの書面による許可なしに、いかなる形式または手段によっても、複写またはマイクロフィルムを含む電子的または機械的に複製または利用することはできません。</p> <p>フィリピン国家標準 PNS ASTM C90:2019 修正 1:2019</p> <p>耐力壁用コンクリート組積ユニットの標準規格</p> <p>条項/節の修正</p> <p>7.仕上げと外観 次の条項を追加します。 7.4 少なくとも、個々のユニットは「loadbearing」とマークされなければならない。</p> <p>9.遵守事項 次の句を追加します。 9.2 製造者は、すべての完成品が PNS ASTM C90:2019 に基づく以下の最小要件に準拠していることを証明するために、すべての納品について、所有者または認定代理人が署</p>
---	--

<p>with the following minimum requirements under PNS ASTM C90:2019</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Density</li> <li>b. Water Absorption</li> <li>c. Compression Strength</li> <li>d. Dimensions</li> </ul> <p>This international standard was developed in accordance with internationally recognized principles on standardization established in the Decision on Principles for the Development of International Standards, Guides and Recommendations issued by the World Organization Technical Barriers to Trade (TBT) committee.</p> <p>Designation: C90-16a</p> <p>Standard Specification for Loadbearing Concrete Masonry Units <sup>1</sup></p> <p>This standard is issued under the fixed designation C90; the number immediately following the designation indicates the year of original adoption or, in the case of last revision. A number in parentheses the year of last reapproval. A superscript epsilon (<math>\epsilon</math>) indicates an editorial change since the last revision or reapproval.</p> <p>This standard has been approved for use by agencies of the U.S Department of Defense.</p> <p>1. Scope *</p> <p>1.1 This specification covers hollow and solid (see 5.3 and 5.4) concrete masonry units made from hydraulic cement, water, and mineral aggregates with or without the inclusion of other materials. There are three classes of concrete masonry units: Normal Weight, Medium Weight, and Lightweight. These units are suitable for both loadbearing and nonloadbearing applications.</p>	<p>名した証明書を発行するものとします。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a.密度</li> <li>b.吸水</li> <li>c.圧縮強度</li> <li>d.寸法</li> </ul> <p>この国際規格は、貿易の技術的障害に関する協定(TBT)委員会によって発行された国際規格、ガイド、および推奨事項の開発に関する原則に関する決定で確立された標準化に関する国際的に認められた原則に従って開発されました。</p> <p>呼称: C90-16a</p> <p>耐力壁用コンクリート組積ユニットの標準規格 <sup>1</sup></p> <p>この規格は、C90 という固定名称で発行されています。指定直後の番号は、最初の採用年、または最後の改訂の場合はその年を示します。括弧内の数字は最後の再承認の年です。上付きのイプシロン(<math>\epsilon</math>)は、最後の改訂または再承認以降の編集上の変更を示します。</p> <p>この規格は、米国防総省の機関による使用が承認されています。</p> <p>1.範囲*</p> <p>1.1 この規格は、他の材料を含む、または含まない水硬性セメント、水、および鉱物骨材から作られた中空および中実(5.3 および 5.4 を参照)のコンクリート組積ユニットを対象としています。コンクリート組積ユニットには、普通重量、中重量、軽量の 3 つのクラスがあります。これらのユニットは、耐力壁用と非耐力壁用の両方に適しています。</p>
--	--



<p>1.2 Concrete masonry units covered by this specification are made from lightweight or normal weight aggregates, or both.</p> <p>Note 1 —The requirements of this specification have been researched, evaluate, and established for over a century, resulting in the physical properties and attributes defined here. These requirements are uniquely and solely applicable to concrete masonry units manufactured on equipment using low or zero slump concrete and the constituent materials defined herein. Many performance attributes of concrete masonry units are in directly accounted for, or inherently reflected within, the requirements of this specification without direct measurement, assessment, or evaluation.</p> <p>Applying the requirements of this specification to products that may be similar in appearance, use, or nature to those covered by this specification may not address all pertinent physical properties necessary to ensure performance or serviceability of the resulting construction in real-world applications under typical exposure environments.</p> <p>Products manufactured using alternative materials, manufacturing methods, or curing processes not covered by this specification should not be evaluated solely using the requirements in this specification; however, developers of new products can consider the property requirements of this specification as a beginning benchmark for unit performance. It is reasonable to test new products for system performance as well as unit performance.</p> <p>1.3 The text of this specification references notes and footnotes which provide explanatory material. These notes and footnotes (excluding those in tables and figures) shall not be considered as requirements of the standard.</p>	<p>1.2 この規格の対象となるコンクリート組積ユニットは、軽量または通常の重量の骨材、あるいはその両方から作られています。</p> <p>注1 —この規格の要件は1世紀以上にわたって調査、評価、確立されており、その結果、物理的特性や特質が定義されています。これらの要件は、低スランプコンクリートまたはゼロスランプコンクリートを使用して機械設備で製造されたコンクリート組積ユニットと、ここで定義されている構成材料にのみ適用されます。コンクリート組積ユニットの多くの性能特性は、直接的に評価されたものか本質的に内在するものかにかかわらず、直接測定・評価されることなしに、この規格の要求事項となっています。</p> <p>外観、使用、または性質がこの規格の対象となる製品に類似している可能性がある製品にこの規格の要件を適用しても、通常の曝露環境下で実際に使用した結果として得られる建物の性能または有用性を確保するために必要なすべての関連物理特性に対応しない場合があります。</p> <p>この規格でカバーされていない代替材料、製造方法、または養生手順で製造された製品は、この規格の要件のみで評価されるべきではありません。</p> <p>ただし、新製品の開発者は、この規格の特性要件をユニット性能の最初のベンチマークと見なすことができます。システム性能とユニット性能について新製品を試験することは妥当です。</p> <p>1.3 この規格のテキストは、説明資料を提供するメモと脚注を参照します。これらの注記および脚注(表および図にあるものを除く)は、規格の要件とは見なされません。</p>
---	--

<p>1.4 The values stated in inch-pound units are to be regarded as standard. The values given in parentheses are mathematical conversions to SI units that are provided for information only and are not considered standard.</p> <p>Note 2 — When particular features are desired such as surface textures for appearance or bond, finish, color, or particular properties such as density classification, higher compressive strength, fire resistance, thermal performance or acoustical performance, these features should be specified separately by the purchaser. Suppliers should be consulted as to the availability of units having the desired features,</p> <p>2. Referenced Documents</p> <p>2.1 ASTM Standards;<sup>2</sup></p> <p>C33/C33M Specification for Concrete Aggregates</p> <p>C140/C140M Test Methods for Sampling and Testing Concrete Masonry Units and Related Units</p> <p>C150/C150M; Specification for Portland Cement</p> <p>C331/C331M; Specification for Lightweight Aggregates for Concrete Masonry Units</p> <p>C426; Test Method for Linear Drying Shrinkage of Concrete Masonry Units</p> <p>C595/C595M; Specification for Blended Hydraulic Cements</p> <p>C618; Specification for Coal Fly Ash and Raw or Calcined Natural Pozzolan for Use in Concrete</p> <p>C979/C979M; Specification for Pigments for Integrally Colored Concrete.</p> <p>C989/C989M; Specification for Slag Cement for Use in Concrete and Mortars.</p> <p>C1157/C1157M Performance Specification for Hydraulic Cement.</p>	<p>1.4 インチポンド単位で示された値は、規格と見なされません。括弧内の値は SI 単位への数学的変換であり、情報提供のみを目的としており、規格とは見なされません。</p> <p>注 2—外観や結合の表面テクスチャ、仕上げ、色、または密度分類、高い圧縮強度、耐火性、熱性能、音響性能などの特定の特性などの特定の機能が必要な場合、これらの機能は、購入者が個別に指定する必要があります。供給者は、望ましい機能を備えたユニットの可用性について相談に努める必要があります。</p> <p>2.参照ドキュメント</p> <p>2.1 ASTM 規格;<sup>2</sup></p> <p>C33 / C33M コンクリート用骨材の規格</p> <p>C140 / C140M コンクリート組積ユニットおよび関連ユニットのサンプリングと試験のための試験方法</p> <p>C150 / C150M;ポルトランドセメントの規格</p> <p>C331 / C331M;コンクリート組積ユニット用の軽量骨材の規格</p> <p>C426;コンクリート組積ユニットの線形乾燥収縮の試験方法</p> <p>C595 / C595M;混合水硬性セメントの規格</p> <p>C618;石炭フライアッシュとコンクリートで使用するための生または焼成天然ポゾランの規格</p> <p>C979 / C979M;完全に着色されたコンクリート用の顔料の規格</p> <p>C989 / C989M;コンクリートとモルタルで使用するスラグセメントの規格</p> <p>C1157 / C1157M 水硬性セメントの性能規格</p>
--	---

<p>C1232 Terminology of Masonry.</p> <p>C1240 Specification for Silica Fume Used in Cementitious Mixtures.</p> <p>C1314 Test Method for Compressive Strength of Masonry Prisms.</p> <p>E519/E519M Test Method for Diagonal Tension (Shear) in Masonry Assemblages.</p> <p>E72 Test Methods of Conducting Strength Tests of Panels for Building Construction.</p>	<p>C1232 組積用語</p> <p>C1240 セメント系混合物で使用されるシリカフェュームの規格</p> <p>C1314 組積プリズムの圧縮強度の試験方法</p> <p>E519 / E519M 組積体の斜め張力(せん断)の試験方法</p> <p>E72 建築構造用パネルの Conducting 強度試験方法</p>
<p>3. Terminology</p> <p>3.1 Terminology defined in Terminology C1232 shall apply for this specification.</p> <p>1 This specification is under the jurisdiction of ASTM Committee C15 on Manufactured Masonry Units and is the direct responsibility of Subcommittee C15.03 on Concrete Masonry Units and Related Units.</p> <p>Current edition approved Dec. 15, 2016. Published January 2017. Originally approved in 1931, Last previous edition approved in 2016 as C90-15. DOI:10.1520/C0090-16A.</p> <p>2 For referenced ASTM standards, visit the ASTM website, <a href="http://www.astm.org">www.astm.org</a>, or contact ASTM Customer Service at <a href="mailto:service@astm.org">service@astm.org</a>. For Annual Book of ASTM Standards volume information, refer to the standard's Document Summary page on the ASTM website.</p> <p>*A Summary of Changes section appears at the end of this standard</p>	<p>3.用語</p> <p>3.1 用語 C1232 で定義されている用語がこの規格に適用されます。</p> <p>1 この規格は、製造された組積ユニットに関する ASTM 委員会 C15 の管轄下であり、コンクリート組積ユニットおよび関連ユニットに関する小委員会 C15.03 の直接の責任です。</p> <p>現在の版は 2016 年 12 月 15 日に承認され、2017 年 1 月に発行されました。もともとは、1931 年に承認され、最後の旧版は C90-15 として 2016 年に承認されました。DOI: 10.1520 / C0090-16A。</p> <p>2 参照されている ASTM 規格については、ASTM Web サイト(<a href="http://www.astm.org">www.astm.org</a>)にアクセスするか、ASTM カスタマーサービス (<a href="mailto:service@astm.org">service@astm.org</a>) にお問い合わせください。</p> <p>ASTM 規格の年次情報については、ASTM Web サイトの規格のドキュメントの概要ページを参照してください。</p> <p>*この規格の最後に「変更の概要」セクションが表示されます</p>
<p>4. Materials</p> <p>4.1 Cementitious Materials—Materials shall conform to the following applicable specifications:</p> <p>4.1.1 Portland Cement—Specification C150/C 150M.</p> <p>4.1.2 Modified Portland Cement—Portland cement conforming to Specification C150/C 150M, modified as follows:</p>	<p>4.材料</p> <p>4.1 セメント系材料・材料は、以下の該当する規格に準拠するものとします。</p> <p>4.1.1 ポルトランドセメント・規格 C150 / C 150M。</p> <p>4.1.2 変更されたポルトランドセメント・規格 C150 / C 150M に準拠したポルトランドセメント、次のように変更されました。</p>

<p>(1) Limestone—If calcium carbonate is added to the cement, the CaCO<sub>3</sub> content shall not be less than 85 %.</p> <p>(2) Limitation on Insoluble Residue—1.5 %.</p> <p>(3) Limitation on Air Content of Mortar—Volume percent, 22 % max.</p> <p>(4) Limitation on Loss on Ignition—7 %,</p> <p>4.1.3 Blended Hydraulic Cements—Specification C595/C595M,</p> <p>4.1.4 Hydraulic Cement—Specification C1157/C1157M.</p> <p>4.1.5 Pozzolans—Specification C618.</p> <p>4.1.6 Blast Furnace Slag Cement—Specification C989/C989M.</p> <p>4.1.7 Silica Fume—Specification C1240.</p> <p>4.2 Aggregates—Aggregates shall conform to the following specifications, except for the grading requirements: <sup>4</sup></p> <p>4.2.1 Normal Weight Aggregates—Specification C33/C33M,</p> <p>4.2.2 Lightweight Aggregates—Specification C331/C331M</p> <p>Note 3—The grading requirements of Specifications C33/C33 and C331/C331M may not be suitable for concrete masonry production. Because of this, producers are allowed to modify to meet their needs and the requirements of this specification.</p> <p>4.3 Pigments for Integrally Colored Concrete—Specification C979/C979M.</p> <p>4.4 Other Constituents—Air-entraining agents, integral water repellents, and other constituents shall be previously established as suitable for use in concrete masonry units and shall conform to applicable ASTM standards or shall be shown by test or experience not to be detrimental to the durability of the concrete</p>	<p>(1) 石灰石—炭酸カルシウムをセメントに添加する場合、CaCO<sub>3</sub> 含有量は 85%以上でなければなりません。</p> <p>(2) 不溶残分の制限—1.5%。</p> <p>(3) モルタルの含有空気量の制限-体積パーセント、最大 22%。</p> <p>(4) 強熱減量の制限— 7%、</p> <p>4.1.3 混合水硬性セメント-規格 C595 / C595M、</p> <p>4.1.4 水硬性セメント-規格 C1157 / C1157M。</p> <p>4.1.5 ポゾラン—規格 C618。</p> <p>4.1.6 高炉スラグセメント-規格 C989 / C989M。</p> <p>4.1.7 シリカフューム-規格 C1240。</p> <p>4.2 骨材—骨材はグレーディング要件を除く以下の規格に準拠するものとします。</p> <p>4.2.1 普通骨材-規格 C33 / C33M、</p> <p>4.2.2 軽量骨材-規格 C331 / C331M</p> <p>注 3-規格 C33 / C33 および C331 / C331M のグレーディング要件は、コンクリート組積製品に適していない場合があります。このため、生産者は、この規格のニーズと要件を満たすように変更することができます。</p> <p>4.3 完全に着色されたコンクリート用の顔料-規格 C979 / C979M。</p> <p>4.4 その他の構成要素-空気連行剤、一体型撥水剤、およびその他の構成要素は、コンクリート組積ユニットでの使用に適するものとして事前に確立され、適用される ASTM 規格に準拠するか、耐久性に悪影響を及ぼさないことが試験または経験によって示されなければならないコンクリート組積ユニット、または組積工事で通常使用される材料</p>
---	---

<p>masonry units or any material customarily used in masonry construction.</p> <p>5. Physical Requirements</p> <p>5.1 At the time of delivery to the purchaser, units shall conform to the physical requirements prescribed in Table 1 and Table 2. All units shall be sound and free of cracks or other defects that interfere with the proper placement of the unit or significantly impair the strength or permanence of the construction. Minor cracks, incidental to the usual method of manufacture or minor chipping resulting from customary methods of handling in shipment and delivery, are not grounds for rejection.</p> <p>Note 4—Higher compressive strengths than those listed in Table 2 may be specified where required by design. Consult with suppliers to determine availability of units of higher compressive strength.</p> <p>Note 5—Oven-dry densities of concrete masonry units generally fall within the range of 85 to 145 lbf/ft<sup>3</sup> (1360 to 2320 kg/m<sup>3</sup>). Because available densities will vary, suppliers should be consulted before specifying project requirements.</p> <p>5.1.1 When higher compressive strengths than those listed in Table 2 are specified, the tested average net area compressive strength of three units shall equal or exceed the specified compressive strength, and the tested individual unit net area compressive strength of all three units shall exceed 90 % of the specified compressive strength. Compressive strength shall be tested in accordance with 8.2.</p> <p>5.2 At the time of delivery to the purchaser, the average linear shrinkage of the three units tested shall not exceed 0.065% when tested in accordance with 8.3.</p> <p>Note 6; The purchaser is the public body or authority, association, corporation, partnership, or individual</p>	<p>5.物理的要件</p> <p>5.1 購入者への配送時に、ユニットは表 1 と表 2 に規定されている物理的要件に準拠している必要があります。すべてのユニットは健全で亀裂がなく、ユニットの適切な配置を妨げる、または建物の強度または永続性を著しく害するその他の欠陥がないものとします。通常の製造方法に付随する小さな亀裂、または出荷と配送での通常の取り扱い方法に起因する小さな欠けは、拒否の理由にはなりません。</p> <p>注 4・表 2 にリストされているものよりも高い圧縮強度は設計で要求された部分に明記されます。より高い圧縮強度のユニットが入手可能かどうかを判断するには、供給者と相談してください。</p> <p>注 5—コンクリート組積ユニットの乾燥密度は、一般に 85～145 lbf / ft<sup>3</sup> (1360～2320 kg / m<sup>3</sup>) の範囲です。利用可能な密度はさまざまであるため、プロジェクトの要件を明記する前に供給者に相談する必要があります。</p> <p>5.1.1 表 2 に記載されているものよりも高い圧縮強度が指定されている場合、3 個のユニットの試験された平均正味面積圧縮強度は指定された圧縮強度以上であり、3 個のすべてのユニットの試験された個々のユニット正味面積圧縮強度は指定された圧縮強度の 90%を超える必要があります。圧縮強度は 8.2 に従って試験しなければならない。</p> <p>5.2 購入者への配送時に、8.3 に従って試験した場合、試験した 3 個のユニットの平均線形収縮は 0.065%を超えてはなりません。</p> <p>注 6; 購入者とは、コンクリート組積ユニットを購入または設置する、あるいはその両方を行うための契約または合意を結</p>
---	---

<p>entering into a contract or agreement to purchase or install, or both, concrete masonry units. The time of delivery to the purchaser is FOB plant when the purchaser or the purchaser's agent transports the concrete masonry units, or at the time unloaded at the worksite if the manufacturer or the manufacturer's agent transports the concrete masonry units.</p> <p>5.3 Hollow Units:</p> <p>5.3.1 Face shell thickness (lfs) and web thickness (lw) shall conform to the requirements prescribed in Table 1.</p> <p>Note 7: Web thickness (lw) not conforming to the requirements prescribed in Table 1 may be approved, provided equivalent structural capability has been established when tested in accordance with the applicable provisions of Test Methods E72, C1314, E519/E519M, or other applicable tests and appropriate design criteria developed is in accordance with applicable building codes.</p> <p>5.4 Solid Units:</p> <p>5.4.1 The net cross-sectional area of solid units in every plane parallel to the bearing surface shall be not less than 75 % of the gross cross-sectional area measured in the same plane.</p> <p>5.5 End Flanges:</p> <p>5.5.1 For units having end flanges, the thickness of each flange shall not be less than the minimum face shell thickness.</p> <p>Note 8 – Flanges beveled at the ends for mortarless head joint applications that will be filled with grout are exempt from this requirement. Flanges which are specially shaped for mortarless head joint applications which have been shown by testing or field experience to provide equivalent performance are exempt from this requirement.</p>	<p>ぶ、公的機関または当局、協会、企業、パートナーシップ、または個人のことです。購入者または購入者の代理人がコンクリート組積ユニットを輸送するとき、あるいは製造者または製造者の代理人がコンクリート組積ユニット作業現場に荷下ろしするときの購入者への配達時刻は工場積込時刻です。</p> <p>5.3 中空ユニット;</p> <p>5.3.1 フェイスシェルの厚さ (lfs) とウェブの厚さ (lw) は、表 1 に規定されている要件に準拠する必要があります。</p> <p>注 7; 試験方法 E72、C1314、E519 / E519M、または他の適用可能な試験の適切な規定に従って試験され、適切な構造的機能が確立されている場合、表 1 に規定された要件に準拠しないウェブの厚さ (lw) は承認されます。開発された設計基準は、該当する建築基準法に準拠しています。</p> <p>5.4 中実ユニット:</p> <p>5.4.1 支承面に平行なすべての平面での中実ユニットの正味断面積は、同じ平面で測定された総断面積の 75% 以上でなければならない。</p> <p>5.5 エンドフランジ:</p> <p>5.5.1 エンドフランジを備えたユニットの場合、各フランジの厚さは、フェイスシェルの最小厚さを下回ってはなりません。</p> <p>注 8 – グラウトが充填されるモルタルレスヘッドジョイントアプリケーションの端に面取りされたフランジは、この要件から除外されます。同等の性能を提供するために試験または現場での経験によって示されているモルタルレスヘッドジョイント用途向けに特別に成形されたフランジは、この要件から除外されます。</p>
--	---

Table 1 Minimum Face Shells and Web Requirements. <sup>A</sup>						表 1 最小フェイスシェルとウェブの要件 <sup>A</sup>					
Nominal Width (W) of Units, in. (mm)	Face shell Thickness (tfs), min, in. (mm) <sup>B,C</sup>	Webs				ユニットの公称幅(W), in. (mm)	フェイスシェルの最小厚さ , (tfs), min, in. (mm) <sup>B,C</sup>	ウェブ			
		Web Thickness C (tw), min, in. (mm)		Normalized Web Area (Anw), min, in. <sup>2</sup> /ft <sup>2</sup> (mm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> ) D				ウェブの最小厚さ <sup>C</sup> (tw), in (mm)		標準化ウェブ最小面積 (Anw), in. <sup>2</sup> /ft <sup>2</sup> (mm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> ) <sup>D</sup>	
3 (76.2) and 4 (10.2)	3/4 (19)	3/4 (19)		6.5 (45,140)		3 (76.2) and 4 (10.2)	3/4 (19)	3/4 (19)		6.5 (45,140)	
6 (152)	1 (25)	3/4 (19)		6.5 (45,140)		6 (152)	1 (25)	3/4 (19)		6.5 (45,140)	
8 (203) and greater	1 1/4(32)	3/4 (19)		6.5 (45,140)		8 (203) 以上	1 1/4(32)	3/4 (19)		6.5 (45,140)	

A Average of measurements on a minimum of 3 units when measured as described in Test Methods C140/C140M.

B When this standard is used for units having split surfaces, a maximum of 10 % of the split surface is permitted to have thickness less than those shown, but not less than 3/4 in. (19.1 mm). When the units are to be solid grouted, the 10 % limit does not apply and Footnote C establishes a thickness requirement for the entire face shell.

C When the units are to be solid grouted, minimum face shell and web thickness shall be not less than 5/8 in. (16 mm).

D Minimum normalized web area does not apply to the portion of the unit to be filled with grout. The length of that portion shall be deducted from the overall length of the unit for the calculation of the minimum web cross-sectional area.

Table 2 Strength, Absorption, and Density Classification Requirements <sup>A</sup>						表 2 強度、吸収率、および密度の分類要件 <sup>A</sup>					
Density Classification	Oven-Dry Density of Concrete , lb/ft <sup>3</sup> (kg/m <sup>3</sup> )	Maximum Water Absorption, lb/ft <sup>3</sup> (kg/m <sup>3</sup> )		Minimum Net area Compressive Strength, lb/in <sup>2</sup> (Mpa)		密度分類	絶乾密度, lb/ft <sup>3</sup> (kg/m <sup>3</sup> )	最大吸水率, lb/ft <sup>3</sup> (kg/m <sup>3</sup> )		最小全断面積圧縮強度, lb/in <sup>2</sup> (Mpa)	
		Average of 3	Individual	Average of 3	Individual			3 個の平均	1 個の値	3 個の平均	1 個の値
						軽量	105 (1680) 以下	18 (288)	20 (320)	2000 (13.8)	1800 (12.4)

	Units	of 3 Units	Units	Units	Units	中 重 量	105 以上 125 未満 (1680- 2000)	15 (240)	17 (272)	2000 (13.8)	1800 (12.4)
Light weight	Less than 105 (1680)	18 (288 )	20 (320)	2000 (13.8)	1800 (12.4)	標 準 重 量	125 (2000) 以 上	13 (208)	15 (240)	2000 (13.8)	1800 (12.4)
Mediu m Weigh t	105 to less than 125 (1680- 2000)	15 (240 )	17 (272)	2000 (13.8)	1800 (12.4)	A 8.2 に従って決定された圧縮強度、吸収、および密度。					
Norma l Weigh t	125 (2000) or more	13 (208 )	15 (240)	2000 (13.8)	1800 (12.4)	6. 寸法の許容変動					
A Compressive strength, absorption, and density determined in accordance with 8.2.						6.1 標準ユニットー標準ユニットの場合、全体の寸法(幅、高さ、および長さ)は、指定された寸法と±1/8 インチ (3.2 mm)を超えてはなりません。					
6. Permissible Variations in Dimensions						6.2 特定のフィーチャユニットー特定のフィーチャユニットの場合、寸法は以下に従っている必要があります。					
6.1 Standard Units—For standard units, no overall dimension (width, height, and length) shall differ by more than±1/8 in. (3.2 mm) from the specified dimensions.						6.2.1 成形面ユニットの場合。全体の寸法(幅、高さ、および長さ)が、指定された規格寸法と±1 / 8 インチ (3.2 mm) 以上異なることはありません。成形フィーチャーの寸法は、指定された規格寸法の±1 / 16 インチ (1.6 mm) 以内であり、成形フィーチャーの指定された配置の±1 / 16 インチ (1.6 mm) 以内でなければなりません。					
6.2 Particular Feature Units—For particular feature units, dimensions shall be in accordance with the following:						注 9ー成形フィーチャーには、リブ、スコア、六角形、およびパターンが含まれますが、これらに限定されません。					
6.2.1 For molded face units, no overall dimension (width, height, and length) shall differ by more than ±1/8 in. (3.2 mm) from the specified standard dimension. Dimensions of molded features shall be within ±1/16 in. (1.6 mm) of the specified standard dimensions and shall be within ±1/16 in. (1.6 mm) of the specified placement of the molded feature,						6.2.2 割裂ユニットの場合、割裂されていないすべての全体寸法は、指定された規格寸法との差が±1 / 8 インチ (3.2mm) 以下でなければならない。					
Note 9—Molded features include, but are not limited to: ribs, scores, hex-shapes, and patterns.						6.2.3 スランプユニットの場合、全高の寸法が、指定された規格寸法と 1 / 8 インチ (3.2mm) 以上異なることはありません。					
6.2.2 For split-faced units, all non-split overall dimensions shall differ by not more than ±1/8 in. (3.2mm) from the specified standard dimensions.						注 10ースプリットまたはスランプのある面では、全体の寸法が					
6.2.3 For slump units, no overall height dimension shall differ by more than ±1/8 in.(3.2mm) from the specified standard dimension.											
Note 10 - On faces that are split or slumped, overall											



<p>dimensions will vary. Consult with suppliers to determine achievable dimensional tolerances for products including these features.</p> <p>7. Finish and Appearance</p> <p>7.1 No more than 5 % of the units in the shipment shall exhibit one or more of the characteristics described in 7.1.1 through 7.1.4 and 7.2.</p> <p>7.1.1 Units with dimensions not meeting the requirements of 6.1.</p> <p>7.1.2 Units with finished face(s) containing chips larger than 1 in. (25.4 mm) in any direction.</p> <p>7.1.3 Units with finished face(s) containing cracks wider than 0.02 in. (0.5 mm) and longer than 25% of the nominal height of the unit.</p> <p>7.1.4 Units that are broken.</p> <p>Note 11—Units specified to have particular features or finishes, such as split-face and tumbled units, should not be evaluated for conformance of such features to the requirements of 7.1.2.</p> <p>7.2 Where units are to be used in exposed wall construction, the face or faces that are to be exposed shall not show chips or cracks, not otherwise permitted in 7.1.2 and 7.1.3, of other imperfections when viewed from a distance of not less than 20 ft (6.0 m) under diffused lighting.</p> <p>7.3 The color and texture of units shall be specified by the purchaser. The finished surfaces that will be exposed in place shall conform to an approved sample, consisting of not less than four units, representing the range of texture and color permitted.</p> <p>Note 12 – Concrete masonry units are produced using a wide variety of natural aggregates and other materials. As such, slight variations inherent from natural materials should be expected. Since specifying units and approving samples can take place several</p>	<p>異なります。これらの機能を含む製品の達成可能な寸法公差を決定するには、サプライヤーに相談してください。</p> <p>7.仕上げと外観</p> <p>7.1 積荷内のユニットの 5%以下は、7.1.1 から 7.1.4 および 7.2 に記載されている特性の 1 つ以上を示さなければなりません。</p> <p>7.1.1 寸法が 6.1 の要件を満たしていないユニット。</p> <p>7.1.2 仕上げ面が 1 インチ (25.4 mm) 以上のチップを含むユニット。</p> <p>7.1.3 仕上げ面が 0.02 インチ (0.5 mm) より広く、ユニットの公称高さの 25%を超える亀裂を含むユニット。</p> <p>7.1.4 壊れているユニット。</p> <p>注 11—スプリットフェースやタンブルユニットなど、特定の機能または仕上げを持つように指定されたユニットは、7.1.2 の要件へのそのような機能の適合について評価されるべきではありません。</p> <p>7.2 ユニットが露出壁構造で使用される場合、露出される面は、7.1.2 および 7.1.3 で許容されていない他の欠陥の欠けや亀裂を、拡散照明下で 20 フィート (6.0 m) より少ない場所から見たときに見えてはなりません。</p> <p>7.3 ユニットの色と質感は購入者が指定するものとします。所定の場所に露出する仕上げ面は、許容されるテクスチャと色の範囲を表す、4 ユニット以上で構成される承認済みサンプルに準拠する必要があります。</p> <p>注 12—コンクリート組積ユニットは、多種多様な天然骨材およびその他の材料を使用して製造されます。そのため、天然素材に固有のわずかな変動が予想されます。ユニットの指定とサンプルの承認は、プロジェクト用の実際のユニットを生産する数か月前に行われる可能性があるためです。承認サンプルと</p>
--	--

<p>months prior to production of actual units for a project. Slight variations in appearance from the approval sample are to be expected.</p>	<p>は外観のわずかな違いが予想されます。</p>
<p>8. Sampling and Testing</p> <p>8.1 The purchaser or authorized representative shall be accorded proper facilities to inspect and sample the units at the place of manufacture from the lots ready for delivery.</p> <p>8.2 Compressive strength, absorption, density, and dimensional tolerances shall be based on tests of concrete masonry units of any configuration or dimension made with the same materials, concrete mix design, manufacturing process, and curing method, conducted in accordance with Test Methods C140/C140M and not more than 12 months prior to delivery.</p>	<p>8. サンプルングと試験</p> <p>8.1 購入者または承認された代理人は、製造場所での出荷場所のロットからユニットを検査およびサンプルングするための適切な施設を与えられているものとします。</p> <p>8.2 圧縮強度、吸収、密度、および寸法許容差は、配達の12 か月以内に試験方法 C140 / C140M に従って、同じ材料、調合設計、製造プロセス、および養生方法で作られた任意の形状または寸法のコンクリート組積ユニットの試験に基づきます。</p>
<p>9. Compliance</p> <p>9.1 If a sample fails to conform to the specified requirements, the manufacturer shall be permitted to remove units from the shipment. A new sample shall be selected by the purchaser from remaining units from the shipment with a similar configuration and dimension and tested. If the second sample meets the specified requirements, the remaining portion of the shipment represented by the sample meets the specified requirements. If the second sample fails to meet the specified requirements, the remaining portion of the shipment represented by the sample fails to meet the specified requirements,</p> <p>Note 13—Unless otherwise specified in the purchase order, the cost of tests is typically borne as follows: (1) if the results of the tests show that the units do not conform to the requirements of this specification, the cost is typically borne by the seller; (2) if the results of</p>	<p>9.法令順守</p> <p>9.1 サンプルが指定された要件に適合しない場合、製造者は出荷からユニットを取り外すことが許容されます。購入者は、出荷された残りのユニットから同様の形状と寸法の新しいサンプルを選択して試験します。2 番目のサンプルが指定された要件を満たしている場合、サンプルで表される出荷の残りの部分は指定された要件を満たしています。2 番目のサンプルが指定された要件を満たしていない場合、サンプルで表される出荷の残りの部分は指定された要件を満たしません。</p> <p>注 13—発注書で特に指定されていない限り、試験のコストは通常、以下のとおりです。(1) 試験の結果、ユニットがこの規格の要件に準拠していないことが示された場合、コストは通常、売り手; (2) 試験の結果、ユニットが規格の要件に準拠していることが示された場合、コストは通常購入者が負担しま</p>

<p>the tests show that the units conform to the specification requirements, the cost is typically borne by the purchaser.</p> <p>10. Keywords</p> <p>10.1 absorption; compressive strength; concrete masonry units; equivalent web thickness; face shell; flange; lightweight; linear drying shrinkage; loadbearing; medium weight; normal weight; webs</p> <p>APPENDIXES</p> <p>(Nonmandatory Information)</p> <p>X1. WATER PENETRATION RESISTANCE</p> <p>XI.1 Exterior walls are often subjected to moisture penetration from one or more sources. For example, basement walls may be exposed to water from saturated soil. Above-grade exterior walls are usually exposed to wind-driven rain. To prevent water penetration, proper detailing, construction, flashing, and drainage should be provided. Proper water penetration resistant treatments should be applied to the walls. While it is not within the scope of Specification C90 to include information on resistance to water penetration, such information and guidelines are available from other organizations.</p> <p>X2 crack control</p> <p>X2.1 Restrained or differential movement in building elements and building materials can result in cracking. Some common causes of movement are; loads created by wind, soil pressure, seismic forces, or other external sources; settlement of foundations; or volume changes in materials. For example, volume changes in concrete masonry units can be caused by moisture gain and loss, thermal expansion and contraction, and carbonation.</p>	<p>す。</p> <p>10.キーワード</p> <p>10.1 吸収;圧縮強度;コンクリート組積ユニット;等価ウェブ厚;フェイスシェル;フランジ;軽量;線形乾燥収縮;耐荷重性;中重量;普通重量;ウェブ</p> <p>付録</p> <p>(必要ではない情報(参考情報))</p> <p>X1.透水抵抗</p> <p>XI.1 外壁は、多くの場合、1 つまたは複数の発生源から湿気が浸透します。たとえば、地下壁は飽和土壌からの水にさらされる可能性があります。グレードの高い外壁は通常、風による雨にさらされます。水の浸透を防ぐために、適切な詳細、構造、水切り、および排水を提供する必要があります。壁には適切な耐水浸透性処理を施す必要があります。水の浸透に対する耐性に関する情報を含めることは規格 C90 の範囲外ですが、そのような情報とガイドラインは他の組織から入手できます。</p> <p>X2 ひび割れ制御</p> <p>X2.1 建築要素と建築材料の拘束された、または差異のある動きは、亀裂を引き起こす可能性があります。動きのいくつかの一般的な原因は次のとおりです。風、土圧、地震力、またはその他の外部ソースによって生成される負荷。財団の決済;または材料の体積変化。たとえば、コンクリート組積ユニットの体積変化は、湿気の増加と減少、熱膨張と収縮、および炭酸化によって引き起こされる可能性があります。これらおよび他の原因による亀裂を制限および制御するには、適切な</p>
--	--

<p>To limit and control cracking due to these and other causes, proper design, detailing, construction, and materials are necessary. Specification C90 provides a maximum limitation on the total linear drying shrinkage potential of the units, but it is not within the scope of this specification to address other design, detailing, construction, or material recommendations. This type of information and related guidelines for crack control are available from other organizations.</p>	<p>設計、詳細、構造、および材料が必要です。規格 C90 は、ユニットの合計線形乾燥収縮ポテンシャルに最大の制限を提供しますが、他の設計、詳細、構造、または材料の推奨事項に対処することは、この規格の範囲内ではありません。この種の情報と亀裂制御に関する関連ガイドラインは、他の組織から入手できます。</p>
<p>Summary of changes</p>	<p>変更の概要</p>
<p>Committee C15 has identified the location of selected changes to this standard since the last issue (C90 — 16) that may impact the use of this standard. (December 15, 2016)</p> <p>(1) Testing frequency in Section 8 was modified to be based on time of delivery.</p>	<p>委員会 C15 は、この規格の使用に影響を与える可能性がある前回の問題 (C90 — 16) 以降、この規格に対する選択された変更の場所を特定しました。(2016 年 12 月 15 日)</p> <p>(1) 8 節の試験頻度は、配送時間に基づいて変更されました。</p>
<p>Committee C15 has identified the location of selected changes to this standard since the last issue (C90 — 15) that may impact the use of this standard. (July 1, 2016)</p> <p>(1) Modified 5.1.1, 5.2, and Table 2 to clarify determining of compliance for physical properties.</p> <p>(2) Modified 4.2 and added Note 3 to clarify requirements for aggregate gradations.</p>	<p>委員会 C15 は、この規格の使用に影響を与える可能性がある前回の問題 (C90 — 15) 以降、この規格に対する選択された変更の場所を特定しました。(2016 年 7 月 1 日)</p> <p>(1) 5.1.1、5.2、および表 2 を変更して、物理的特性のコンプライアンスの判断を明確にしました。</p> <p>(2) 4.2 を変更し、注 3 を追加して、総グラデーションの要件を明確にしました。</p>
<p>Committee C15 has identified the location of selected changes to this standard since the last issue (C90 — 14) that may impact the use of this standard. (December 15, 2015)</p> <p>(1) Revised 1.1 to remove numerals preceding density classifications.</p>	<p>委員会 C15 は、この規格の使用に影響を与える可能性がある前回の問題 (C90 — 14) 以降、この規格に対する選択された変更の場所を特定しました。(2015 年 12 月 15 日)</p> <p>(1) 1.1 を改訂して、密度分類に先行する数値を削除しました。</p>

<p>ASTM International takes no position respecting the validity of any patent rights asserted in connection with any item mentioned in this standard. Users of this standard are expressly advised that determination of the validity of any such patent rights, and the risk of infringement of such rights, are entirely their own responsibility.</p> <p>This standard is subject to revision at any time by the responsible technical committee and must be reviewed every five years and if not revised, either reapproved or withdrawn. Your comments are invited either for revision of this standard or for additional standards and should be addressed to ASTM international Headquarters. Your comments will receive careful consideration at a meeting of the responsible technical committee, which you may attend. If you feel that your comments have not received a fair hearing you should make your views known to the ASTM Committee on Standards, at the address shown below.</p> <p>This standard is copyrighted by ASTM International, 100 Barr Harbor Drive, PO Box C700, West Conshohocken, PA 19428-2959, United States. Individual reprints (single or multiple copies) of this standard may be obtained by contacting ASTM at the above address or at 610-832-9585 (phone), 610-832-9555 (fax), or service@asim.org (e-mail); or through the ASTM website (www.astm.org). Permission rights to photocopy the standard may also be secured from the Copyright Clearance Center, 222 Rosewood Drive, Danvers, MA 01923, Tel: (978) 646-2600; <a href="http://www.copyright.com/">http://www.copyright.com/</a></p>	<p>ASTM International は、この規格で言及されている項目に関連して主張されている特許権の有効性を尊重する立場にはありません。この規格のユーザーは、そのような特許権の有効性の判断、およびそのような権利の侵害のリスクは、完全に彼ら自身の責任であることを明確に助言されます。</p> <p>この規格は、責任ある技術委員会によっていつでも改訂される可能性があり、5 年ごとに見直す必要があります。改訂されていない場合は、再承認または撤回されます。あなたのコメントは、この規格の改訂または追加の規格のいずれかのために招待されており、ASTM 国際本部に宛てられるべきです。あなたのコメントは、あなたが出席する可能性のある責任ある技術委員会の会議で慎重に検討されます。コメントが公正な審理を受けていないと思われる場合は、以下に示すアドレスで、ASTM 規格委員会に意見を伝えてください。</p> <p>この規格の著作権は、ASTM International、100 Barr Harbor Drive、PO Box C700、West Conshohocken、PA 19428-2959、United States にあります。この規格の個別の転載（単一または複数のコピー）は、上記のアドレスまたは 610-832-9585（電話）、610-832-9555（ファックス）、または service@asim.org（e-mail）；または ASTM Web サイト（www.astm.org）から。規格をコピーする許可権は、Copyright Clearance Center、222 Rosewood Drive、Danvers、MA 01923、Tel：（978）646-2600；<a href="http://www.copyright.com/">http://www.copyright.com/</a></p>
---	--

（白川和司）

## 参考資料2

# PHILIPPINE NATIONAL STANDARD

PNS ASTM C90:2019  
With Amendment 1:2019  
(ASTM Published 2017)  
ICS 91.100.30

## フィリピン国家標準

PNS ASTM C90 : 2019  
修正あり 1 : 2019  
(ASTM 発行 2017)  
ICS 91.100.30

### Standard Specification for Nonloadbearing Concrete Masonry Units

#### 非耐力壁用コンクリート組積ユニットの標準規格

<p>National Foreword</p> <p>This Philippine National Standard PNS ASTM C129:2019 Standard Specification for Nonloadbearing Concrete Masonry Units, was recommended for adoption by the Bureau of Philippine Standards Technical Committee on Concrete, Reinforced Concrete and PreStressed Concrete (BPS/TC 5) and was approved for adoption as Philippine National Standard by the Bureau of Philippine Standards.</p> <p>The adoption of this standard includes Amendment 1:2019, which modifies ASTM C129-17 to include additional requirements for compliance and marking.</p> <p>PNS ASTM C90:2019 Standard Specification for Loadbearing Concrete Masonry Units, PNS ASTM C129:2019 Standard Specification for Nonloadbearing</p>	<p>国のまえがき</p> <p>このフィリピン国家標準 PNS ASTM C129:2019 非耐荷重コンクリート組積造単位の標準規格は、コンクリート、鉄筋コンクリートおよびプレストレストコンクリートに関するフィリピン標準局技術委員会 (BPS / TC 5) による採用が推奨され、フィリピン基準局によるフィリピン国家基準としての採用が承認されました。</p> <p>この規格の採用には、遵守事項とマーキングの追加要件を含めるために ASTM C129-17 を変更した修正 1:2019 が含まれます。</p> <p>PNS ASTM C90:2019 耐荷重コンクリート組積造ユニットの標準規格、PNS ASTM C129:2019 非耐荷重コンクリート組積造ユニットの標準規格、および PNS ASTM C140 /</p>
---	---

Concrete Masonry Units and PNS ASTM C140/C140M:2019 Standard Test Methods for Sampling and Testing Concrete Masonry Units and Related Units cancels and replaces PNS 16:1984.	C140M:2019 コンクリート組積造ユニットおよび関連ユニットのサンプリングと試験の標準試験方法は、PNS16:1984 を廃止し、置き換えます。
This Philippine National Standard is derived from ASTM C129 — 17, Standard Specification for Nonloadbearing Concrete Masonry Units, Copyright ASTM International, 100 Barr Harbor Drive West Conshohocken, PA 19428, USA. Reprinted by permission of ASTM International.	このフィリピンの国家標準は、ASTM C129 — 17、非耐力コンクリート組積造ユニットの標準規格、著作権 ASTM International、100 Barr Harbor Drive West Conshohocken, PA 19428, USA から派生しています。ASTM International の許可を得て転載。
Published by the Bureau of Philippine Standards November 2019	フィリピン基準局が発行 2019 年 11 月
All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher	全著作権所有。特に明記されていない限り、この出版物のいかなる部分も、出版社からの書面による許可なしに、いかなる形式または手段によっても、複写またはマイクロフィルムを含む電子的または機械的に複製または利用することはできません。
Philippine National Standard PNS ASTM C90:2019 Amendment 1 : 2019 Standard Specification for Nonloadbearing Concrete Masonry Units	フィリピン国家標準 PNS ASTM C90:2019 修正 1:2019 非耐力コンクリート組積造ユニットの標準規格
Clause/Subclause  Amendment	条項/節の修正
8.4 Nonloadbearing concrete masonry units shall be clearly marked in a manner to preclude their use as load bearing units. Labeling is not necessary if units also comply with all requirements of Specification C90.	8.4 非耐力のコンクリート組積造ユニットは、耐力ユニットとしての使用を排除する方法で明確にマークされなければならない。ユニットが規格 C90 のすべての要件にも準拠している場合、ラベル付けは不要です。
Amendment Delete entire clause and replace with the following:	修正 句全体を削除し、次のものに置き換えます。

<p>8.4 At a minimum, individual units shall be marked as “Nonloadbearing.”</p>	<p>8.4 少なくとも、個々のユニットは「非耐力」としてマークされなければならない。</p>
<p>10.Compliance Add the following clause:</p> <p>10.2 The manufacturer shall issue a certificate signed by the owner or its authorized representative, for every delivery, attesting that every finished product complies with the following minimum requirements under PNS ASTM C90:2019</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Density</li> <li>b. Water Absorption</li> <li>c. Compression Strength</li> <li>d. Dimensions</li> </ul> <p>This international standard was developed in accordance with internationally recognized principles on standardization established in the Decision on Principles for the Development of International Standards, Guides and Recommendations issued by the World Trade Organization Technical Barriers to Trade (TBT) Committee.</p> <p>Designation: C129 - 17</p> <p>Standard Specification for Nonloadbearing Concrete Masonry Units <sup>1</sup></p> <p>This standard is issued under the fixed designation C129; the number immediately following the designation indicates the year of original adoption or, in the case of revision, the year of last revision. A number in parentheses indicates the year of last reapproval. A superscript epsilon (ε) indicates an editorial change since the last revision or reapproval.</p> <p>This standard has been approved for use by agencies of the U.S. Department of Defense.</p>	<p>10.遵守事項 次の句を追加します。</p> <p>10.2 製造業者は、すべての完成品が PNS ASTM C90:2019 に基づく以下の最小要件に準拠していることを証明するため、すべての納品について、所有者またはその正式な代理人によって署名された証明書を発行する必要があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. 密度</li> <li>b. 吸水</li> <li>c. 圧縮強度</li> <li>d. 外形寸法</li> </ul> <p>この国際規格は、貿易の技術的障害に関する協定(TBT)委員会によって発行された国際標準、ガイド、および推奨事項の開発に関する原則に関する決定で確立された標準化に関する国際的に認められた原則に従って開発されました。</p> <p>呼称:C129-17</p> <p>非耐力コンクリート組積造ユニットの標準規格 <sup>1</sup></p> <p>この規格は、固定の名称 C129 で発行されています。指定の直後の数字は、最初の採用の年、または改訂の場合は最後の改訂の年を示します。括弧内の数字は、最後の再承認の年を示しています。上付きのイプシロン(ε)は、最後の改訂または再承認以降の編集上の変更を示します。</p> <p>この規格は、米国国防総省の機関による使用が承認されています。</p>



<p>1. Scope*</p> <p>1.1 This specification covers hollow and solid nonloadbearing concrete masonry units made from Portland cement, water, and mineral aggregates with or without the inclusion of other materials. These units are intended for use in nonloadbearing partitions, but under certain conditions they may be suitable for use in nonloadbearing exterior walls above grade where effectively protected from the weather.</p> <p>1.2 The text of this standard references notes and footnotes that provide explanatory material. These notes and footnotes (excluding those in tables and figures) shall not be considered as requirements of the standard.</p> <p>1.3 The values stated in inch-pound units are to be regarded as standard. The values given in parentheses are mathematical conversions to SI units that are provided for information only and are not considered standard. :</p> <p>Note 1—Concrete masonry units covered by this specification are made from lightweight or normal weight aggregates, or both.</p> <p>Note 2—When particular features are desired, such as density classification, surface texture for appearance or bond, finish, color, fire resistance, insulation, acoustical properties, or other special features, such properties should be specified separately by the purchaser. However, suppliers should be consulted as to the availability of units having the desired features.</p> <p>1.4 This international standard was developed in accordance with internationally recognized principles on standardization established in the Decision on Principles for the Development of International</p>	<p>1.適用*</p> <p>1.1 この規格は、他の材料を含む、または含まない、ポルトランドセメント、水、および鉱物骨材から作られた中空および中実の非耐荷重コンクリート組積造ユニットを対象としています。これらのユニットは耐荷重性のないパーティションでの使用を目的としていますが、特定の条件下では、天候から効果的に保護されている勾配以上の耐荷重性のない外壁での使用に適している場合があります。</p> <p>1.2 この規格のテキストは、説明資料を提供する注記および脚注を参照しています。これらの注記および脚注(表および図にあるものを除く)は、規格の要件とは見なされません。</p> <p>1.3 インチポンド単位で示された値は、規格と見なされます。括弧内の値は SI 単位への数学的変換であり、情報提供のみを目的としており、規格とは見なされません。 :</p> <p>注 1—この規格の対象となるコンクリート組積造ユニットは、軽量または通常の重量の骨材、あるいはその両方から作られています。</p> <p>注 2—密度分類、外観または結合の表面テクスチャ、仕上げ、色、耐火性、断熱材、音響特性、その他の特別な機能などの特定の機能が必要な場合は、購入者が別途指定する必要があります。ただし、必要な機能を備えたユニットが入手できるかどうかについては、サプライヤーに相談する必要があります。</p> <p>1.4 この国際規格は、世界貿易機関の貿易障壁(TBT)委員会によって発行された国際規格、ガイド、および勧告の策定に関する原則に関する決定で確立された標準化に関する国際的に認められた原則に従って開発されました。</p>
---	---

<p>Standards, Guides and Recommendations issued by the World Trade Organization Technical Barriers to Trade (TBT) Committee.</p> <p>2. Referenced Documents</p> <p>2.1 ASTM Standards: <sup>2</sup></p> <p>C33 Specification for Concrete Aggregates</p> <p>C90 Specification for Loadbearing Concrete Masonry Units</p> <p>C140 Test Methods for Sampling and Testing Concrete Masonry Units and Related Units</p> <p>C150 Specification for Portland Cement</p> <p>C207 Specification for Hydrated Lime for Masonry Purposes,</p> <p>C331 Specification for Lightweight Aggregates for Concrete Masonry Units</p> <p>C426 Test Method for Linear Drying Shrinkage of Concrete Masonry Units</p> <p>C595 Specification for Blended Hydraulic Cements</p> <p>C618 Specification for Coal Fly Ash and Raw or Calcined Natural Pozzolan for Use in Concrete</p> <p>C989 Specification for Slag Cement for Use in Concrete and Mortars</p> <p>C1157 Performance, Specification for Hydraulic Cement</p> <p>C1232 Terminology of Masonry</p> <p>3. Terminology</p> <p>3.1 Terminology defined in Terminology C1232 shall apply for this specification.</p> <p>4. Classification</p> <p>4.1 Nonloadbearing concrete masonry units manufactured in accordance with this specification shall conform to one of three density classifications prescribed in Table 1.</p>	<p>2. 参照ドキュメント</p> <p>2.1 ASTM 規格: <sup>2</sup></p> <p>C33 コンクリート骨材の規格</p> <p>C90 耐荷重コンクリート組積造ユニットの規格</p> <p>C140 コンクリート組積造材のサンプリングと試験のための試験方法。ユニットと関連ユニット</p> <p>C150 Portland Cement の規格</p> <p>C207 石積みの目的のための水和ライムの規格、</p> <p>C331 コンクリート組積造ユニット用の軽量骨材の規格</p> <p>C426 コンクリート組積造ユニットの線形乾燥収縮の試験方法</p> <p>C595 混合水硬性セメントの規格</p> <p>C618 コンクリートで使用するための石炭フライアッシュと生または焼成天然ポゾランの規格</p> <p>C989 コンクリートおよびモルタルで使用するスラグセメントの規格</p> <p>C1157 パフォーマンス、水硬性セメントの規格</p> <p>C1232 組積造の用語</p> <p>3. 用語</p> <p>3.1 用語 C1232 で定義されている用語がこの規格に適用されるものとします。</p> <p>4. 分類</p> <p>4.1 この規格に従って製造された耐力のないコンクリート組積造ユニットは、表 1 に規定されている 3 つの密度分類のうちの 1 つに適合しなければならない</p>
--	--

<p>5. Materials and Manufacture</p> <p>5.1 Cementitious Materials—Materials shall conform to the following applicable specifications:</p> <p>5.1.1 Portland Cement—Specification C150.</p> <p>5.1.2 Blended Hydraulic Cements—Specification C595.</p> <p>5.1.3 Hydraulic Cement—Specification C1157.</p> <p>5.1.4 Hydrated Lime, Type S—Specification C207.</p> <p>5.1.5 Ground Granulated Blast Furnace Slag—Specification C989.</p> <p>5.1.6 Pozzolans—Specification C618.</p> <p>5.2 Aggregates—Aggregates shall conform to the following ASTM specifications, except that grading requirements shall not necessarily apply:</p> <p>5.2.1 Normal Weight Aggregates—Specification C33.</p> <p>5.2.2 Lightweight Aggregates—Specification C331.</p> <p>TABLE 1 Density Classification<sup>A</sup> Requirements</p> <table> <tr> <th>Density Classification</th><th>Oven-Dry Density of Concrete, lb/ft<sup>3</sup> (kg/m<sup>3</sup>) Average of 3 Units</th></tr> <tr> <td>Lightweight</td><td>Less than 105 (1680)</td></tr> <tr> <td>Medium weight</td><td>105 to less than 125 (1680 to 2000)</td></tr> <tr> <td>Normal Weight</td><td>125 (2000) or more</td></tr> </table> <p>A Consult manufacturers for available densities</p> <p>5.3 Other Constituents—Air-entraining agents, coloring pigments, integral water repellents, finely ground silica, and other constituents, shall be previously established as suitable for use in concrete masonry and shall conform to applicable ASTM standards or shall be shown by test or experience not to be detrimental to the durability of the concrete masonry units or any material customarily used in masonry construction.</p>	Density Classification	Oven-Dry Density of Concrete, lb/ft <sup>3</sup> (kg/m <sup>3</sup> ) Average of 3 Units	Lightweight	Less than 105 (1680)	Medium weight	105 to less than 125 (1680 to 2000)	Normal Weight	125 (2000) or more	<p>5.材料と製造</p> <p>5.1 セメント系材料—材料は、以下の該当する規格に準拠する必要があります。</p> <p>5.1.1 ポルトランドセメント—規格 C150.</p> <p>5.1.2 混合水硬性セメント—規格 C595.</p> <p>5.1.3 水硬性セメント—規格 C1157.</p> <p>5.1.4 水和石灰、タイプ S—規格 C207.</p> <p>5.1.5 粉砕された高炉スラグ—規格 C989.</p> <p>5.1.6 ポゾラン—規格 C618.</p> <p>5.2 骨材—骨材は、次の ASTM 規格に準拠する必要があります。ただし、グレーディング要件は必ずしも適用されません。</p> <p>5.2.1 通常骨材—規格 C33.</p> <p>5.2.2 軽量骨材—規格 C331.</p> <p>表 1 密度区分<sup>A</sup>の要求事項</p> <table> <tr> <th>密度区分</th><th>絶乾密度, lb/ft<sup>3</sup> (kg/m<sup>3</sup>) 3 ユニットの平均</th></tr> <tr> <td>軽量</td><td>未満 105 (1680)</td></tr> <tr> <td>中重量</td><td>105 以上 125 (1680 to 2000) 未満</td></tr> <tr> <td>普通重量</td><td>125 (2000) 以上</td></tr> </table> <p>A 利用可能な密度についてはメーカーにお問い合わせください</p> <p>5.3 その他の構成要素—空気連行剤、着色顔料、一体型撥水剤、微粉砕シリカ、およびその他の構成要素は、コンクリート組積造での使用に適するものとして事前に確立され、適用される ASTM 規格に準拠するか、試験または経験によって示されるものとします。コンクリート組積造ユニットまたは組積造で通常使用される材料の耐久性に有害であってはなりません。</p>	密度区分	絶乾密度, lb/ft <sup>3</sup> (kg/m <sup>3</sup> ) 3 ユニットの平均	軽量	未満 105 (1680)	中重量	105 以上 125 (1680 to 2000) 未満	普通重量	125 (2000) 以上
Density Classification	Oven-Dry Density of Concrete, lb/ft <sup>3</sup> (kg/m <sup>3</sup> ) Average of 3 Units																
Lightweight	Less than 105 (1680)																
Medium weight	105 to less than 125 (1680 to 2000)																
Normal Weight	125 (2000) or more																
密度区分	絶乾密度, lb/ft <sup>3</sup> (kg/m <sup>3</sup> ) 3 ユニットの平均																
軽量	未満 105 (1680)																
中重量	105 以上 125 (1680 to 2000) 未満																
普通重量	125 (2000) 以上																

<p>6. Physical Requirements</p> <p>6.1 At the time of delivery to the purchaser, units shall conform to the strength requirements prescribed in Table 2. All units shall be sound and free of cracks or other defects that interfere with the proper placement of the units or significantly impair the strength or permanence of the construction. Minor cracks incidental to the usual method of manufacture or minor chipping resulting from customary methods of handling in shipment and delivery are not grounds for rejection.</p> <p>Note 3—The purchaser is the public body or authority, association, corporation, partnership, or individual entering into a contract or agreement to purchase or install, or both, concrete masonry units. The time of delivery to the purchaser is FOB plant when the purchaser or purchaser's agent transports the concrete masonry units, or at the time unloaded at the worksite if the manufacturer or manufacturer's agent transports the concrete masonry units.</p> <p>6.2 At the time of delivery to the purchaser, the total linear drying shrinkage of units shall not exceed 0.065%.</p> <p>6.3 Solid Units—The net cross-sectional area of solid units, in every plane parallel to the bearing surface, shall be not less than 75 % of the gross cross-sectional area measured in the same plane,</p> <p>7. Dimensions and Permissible Variations</p> <p>7.1 Minimum face shell thickness shall be not less than 1/2 in. (13 mm).</p> <p>7.2 No overall dimension (width, height, and length) shall differ by more than <math>\pm 1/8</math> in. (3.2 mm) from the specified standard dimensions.</p> <p>Note 4—Standard dimensions of units are the</p>	<p>6.物理的要件</p> <p>6.1 購入者への配送時に、ユニットは表 2 に規定されている強度要件に準拠している必要があります。すべてのユニットは、健全で、ユニットの適切な配置を妨げる、または強度や建設の性能を著しく損なう亀裂やその他の欠陥がないものとします。通常の製造方法に付随する小さな亀裂や、出荷および配送における通常の取り扱い方法に起因する小さな欠けは、拒否の理由にはなりません。</p> <p>注 3—購入者とは、コンクリート組積造ユニットを購入または設置する、あるいはその両方を行うための契約または合意を結ぶ、公的機関または当局、協会、法人、パートナーシップ、または個人のことです。購入者または購入者の代理店がコンクリート組積造ユニットを輸送するとき、または製造業者または製造業者の代理人がコンクリート組積造ユニットを輸送する場合、現場で荷降ろしされるとき、購入者への配達時間は FOB (free on board (積み込みまで)) プラントです。</p> <p>6.2 購入者への配送時に、ユニットの線形乾燥収縮の合計は 0.065% を超えてはなりません。</p> <p>6.3 ソリッドユニットーベアリングサーフェスに平行なすべての平面におけるソリッドユニットの正味断面積は、同じ平面で測定された総断面積の 75% 以上でなければなりません。</p> <p>7. 寸法と許容されるバリエーション</p> <p>7.1 最小フェイスシェル厚は、1/2 インチ (13 mm) 以上でなければならない。</p> <p>7.2 全体の寸法 (幅、高さ、および長さ) は、指定された規格寸法と <math>\pm 1/8</math> インチ (3.2 mm) 以上異なるものであってはなりません。</p> <p>注 4—ユニットの規格寸法は、メーカー指定の寸法です。モ</p>
---	--

<p>manufacturer's designated dimensions. Nominal dimensions of modular size units are equal to the standard dimensions plus the thickness of one mortar joint. Nominal dimensions of nonmodular size units usually exceed the standard dimensions by 1/8 to 1/4 in. (3.2 to 6.4 mm).</p>	<p>ジュラーサイズユニットの公称寸法は、規格寸法に 1 つのモルタルジョイントの厚さを加えたものに等しくなります。非モジュラーサイズユニットの公称寸法は、通常、規格寸法を 1/8 ～1/4 インチ (3.2～6.4 mm) 超えます。</p>												
<p>TABLE 2 Strength Requirements</p> <table border="1"> <tr> <th></th><th>Compressive Strength (average net area) min, psi (MPa)</th></tr> <tr> <td>Average of 3 units</td><td>600 (4.14)</td></tr> <tr> <td>Individual unit</td><td>500 (3.45)</td></tr> </table>		Compressive Strength (average net area) min, psi (MPa)	Average of 3 units	600 (4.14)	Individual unit	500 (3.45)	<p>表 2 強度の要求条件</p> <table border="1"> <tr> <th></th><th>圧縮強度 (平均的正味断面積に対して) 最小, psi (MPa)</th></tr> <tr> <td>3 ユニットの平均</td><td>600 (4.14)</td></tr> <tr> <td>1 個のユニット</td><td>500 (3.45)</td></tr> </table>		圧縮強度 (平均的正味断面積に対して) 最小, psi (MPa)	3 ユニットの平均	600 (4.14)	1 個のユニット	500 (3.45)
	Compressive Strength (average net area) min, psi (MPa)												
Average of 3 units	600 (4.14)												
Individual unit	500 (3.45)												
	圧縮強度 (平均的正味断面積に対して) 最小, psi (MPa)												
3 ユニットの平均	600 (4.14)												
1 個のユニット	500 (3.45)												
<p>8. Finish and Appearance</p> <p>8.1 No more than 5 % of the units in the shipment shall exhibit one or more of the characteristics described in 8.1.1 through 8.1.4 and 8.2.</p> <p>8.1.1 Units with dimensions not meeting the requirements of 7.2.</p> <p>8.1.2 Units with finished face(s) containing chips larger than 1 in. (25.4 mm) in any direction.</p> <p>8.1.3 Units with finished face(s) containing cracks wider than 0.02 in. (0.5 mm) and longer than 25 % of the nominal height of the unit.</p> <p>8.1.4 Units that are broken.</p> <p>Note 5—Units specified to have particular features or finishes, such as split-face and tumbled units, should not be evaluated for conformance of such features to the requirements of 8.1.2.</p> <p>8.2 Where units are to be used in exposed wall construction, the face or faces that are to be exposed shall not show chips or cracks, except as permitted in 8.1.2 and 8.1.3, or other imperfections when viewed from a distance of not less than 20 ft (6.1 m) under diffused lighting.</p> <p>8.3 The color and texture of the units shall be specified by the purchaser. The finished surfaces that will be exposed in place shall conform to an approved</p>	<p>8.仕上げと外観</p> <p>8.1 積荷内のユニットの 5%以下は、8.1.1 から 8.1.4 および 8.2 に記載されている 1 つ以上の特性を示すものとします。</p> <p>8.1.1 7.2 の要件を満たさない寸法のユニット。</p> <p>8.1.2 任意の方向に 1 インチ (25.4 mm) より大きいチップを含む仕上げ面を持つユニット。</p> <p>8.1.3 仕上げ面が 0.02 インチ (0.5 mm) より広く、ユニットの公称高さの 25%より大きい亀裂を含むユニット。</p> <p>8.1.4 壊れているユニット。</p> <p>注 5—スプリットフェースやタンブルユニットなど、特定の機能または仕上げを持つように指定されたユニットは、8.1.2 の要件へのそのような機能の適合性について評価されるべきではありません。</p> <p>8.2 ユニットが露出壁構造で使用される場合、8.1.2 と 8.1.3 で許可されている場合を除き、露出する面に欠けや亀裂がないこと、または拡散照明下で 20 フィート (6.1 m) 以上の距離から見たときに他の欠陥がないこと。</p> <p>8.3 ユニットの色と質感は購入者が指定するものとします。所定の場所に露出する仕上げ面は、許容されるテクスチャと色の範囲を表す、4 ユニット以上で構成される承認済みサン</p>												

<p>sample consisting of not less than four units, representing the range of texture and color permitted, Note 6—Concrete masonry units are produced using a wide variety of natural aggregates and other materials. As such, slight variations inherent from natural materials should be expected. Since specifying units and approving samples can take place several months prior to production of actual units for a project, slight variations in appearance from the approved sample are to be expected.</p> <p>8.4 Nonloadbearing concrete masonry units shall be clearly marked in a manner to preclude their use as load bearing units. Labeling is not necessary if units also comply with all requirements of Specification C90.</p> <p>9. Methods of Sampling and Testing</p> <p>9.1 The purchaser or authorized representative shall be accorded proper facilities to inspect and sample the units at the place of manufacture from the lots ready for delivery.</p> <p>9.2 Compressive strength, absorption, density, and dimensional tolerances shall be based on tests of concrete masonry units of any configuration or dimensions made with the same materials, concrete mix design, manufacturing process, and curing method, conducted in accordance with Test Methods C140 and not more than 12 months prior to delivery.</p> <p>9.3 Total linear drying shrinkage shall be based on tests of concrete masonry units made with the same materials, concrete mix design, manufacturing process, and curing method, conducted in accordance with Test Method C426 and not more than 24 months prior to delivery.</p> <p>10. Compliance</p> <p>10.1 If a sample fails to conform to the specified</p>	<p>ブルに準拠する必要があります。</p> <p>注 6—コンクリート組積造ユニットは、さまざまな天然骨材およびその他の材料を使用して製造されます。そのため、天然素材に固有のわずかな変動が予想されます。ユニットの指定とサンプルの承認は、プロジェクトの実際のユニットの製造の数か月前に行われる可能性があるため、承認されたサンプルとは外観にわずかな違いが予想されます。</p> <p>8.4 非耐力のコンクリート組積造ユニットは、耐力ユニットとしての使用を排除する方法で明確にマークされなければならない。ユニットが規格 C90 のすべての要件にも準拠している場合、ラベル付けは不要です。</p> <p>9. サンプルングと試験の方法</p> <p>9.1 購入者または承認された代理人には、出荷場所のロットから製造場所でユニットを検査およびサンプルングするための適切な設備が与えられているものとします。</p> <p>9.2 圧縮強度、吸収、密度、および寸法許容差は、配達の12 か月以内に試験方法 C140 / C140M に従って、同じ材料、調合設計、製造プロセス、および養生方法で作られた任意の形状または寸法のコンクリート組積ユニットの試験に基づきます。</p> <p>9.3 総線形乾燥収縮は、納入前 24 か月以内に試験方法 C426 に従って、同じ材料、調合設計、製造プロセス、および養生方法で作られたコンクリート組積造ユニットの試験に基づいたものでなければなりません。</p> <p>10. 遵守事項</p> <p>10.1 サンプルが指定された要件に適合しない場合、製造</p>
--	--

<p>requirements, the manufacturer shall be permitted to remove units from the shipment. A new sample shall be selected by the purchaser from remaining units from the shipment with a similar configuration and dimension and tested at the expense of the manufacturer. If the second sample meets the specified requirements, the remaining portion of the shipment represented by the sample meets the specified requirements. If the second sample fails to meet the specified requirements, the remaining portion of the shipment represented by the sample fails to meet the specified requirements.</p> <p>Note 7—Unless otherwise specified in the purchase order, the cost of tests is typically borne as follows: if the results of the tests show that the units do not conform to the requirements of this specification, the cost is typically borne by the seller. If the results of the tests show that the units conform to the specification requirements, the cost is typically borne by the purchaser.</p> <p>11. Keywords</p> <p>11.1 concrete masonry units; face shell; flange; linear drying; shrinkage; nonloadbearing</p> <p>SUMMARY OF CHANGES</p> <p>Committee C15 has identified the location of selected changes to this standard since the last issue (C129-14a) that may impact the use of this standard. (June 1, 2017)</p> <p>(1) Modified 8.4 to exempt units complying with Specification C90 from C129 labeling requirements.</p> <p>(2) Modified Section testing frequency in 9 to be based on time of delivery.</p>	<p>者は出荷からユニットを取り外すことが許容されます。新しいサンプルは、同様の形状と寸法を持つ出荷品の残りのユニットから購入者が選択し、メーカーの費用で試験されます。2番目のサンプルが指定された要件を満たしている場合、サンプルで表される出荷の残りの部分は指定された要件を満たしています。2番目のサンプルが指定された要件を満たさない場合、サンプルで表される出荷の残りの部分は指定された要件を満たしません。</p> <p>注 7—発注書で特に指定されていない限り、試験のコストは通常次のように負担されます。試験の結果、ユニットがこの規格の要件に準拠していないことが示された場合、コストは通常売手が負担します。試験の結果、ユニットが規格要件に準拠していることが示された場合、コストは通常購入者が負担します。</p> <p>11. キーワード</p> <p>11.1 コンクリート組積造ユニット;フェイスシェル;フランジ;線形乾燥収縮;無負荷</p> <p>変更の概要</p> <p>委員会 C15 は、この基準の使用に影響を与える可能性がある前回の問題(C129-14a)以降、この基準に対する選択された変更の場所を特定しました。(2017年6月1日)</p> <p>(1) 8.4 を変更して、Specification C90 に準拠するユニットを C129 ラベル要件から除外しました。</p> <p>(2) 納期に基づいて 9 でセクション試験の頻度を変更しました。</p>
---	---

<p>ASTM International takes no position respecting the validity of any patent rights asserted in connection with any item mentioned in this standard. Users of this standard are expressly advised that determination of the validity of any such patent rights, and the risk of infringement of such rights, are entirely their own responsibility.</p> <p>This standard is subject to revision at any time by the responsible technical committee and must be reviewed every five years and if not revised, either reapproved or withdrawn. Your comments are invited either for revision of this standard or for additional standards and should be addressed to ASTM international Headquarters. Your comments will receive careful consideration at a meeting of the responsible technical committee, which you may attend. If you feel that your comments have not received a fair hearing you should make your views known to the ASTM Committee on Standards, at the address shown below.</p> <p>This standard is copyrighted by ASTM International, 100 Barr Harbor Drive, PO Box C700, West Conshohocken, PA 19428-2959, United States. Individual reprints (single or multiple copies) of this standard may be obtained by contacting ASTM at the above address or at 610-832-9585 (phone), 610-832-9555 (fax), or service@asim.org (e-mail); or through the ASTM website (www.astm.org). Permission rights to photocopy the standard may also be secured from the Copyright Clearance Center, 222 Rosewood Drive, Danvers, MA 01923, Tel: (978) 646-2600; <a href="http://www.copyright.com/">http://www.copyright.com/</a></p>	<p>ASTM International は、この規格で言及されている項目に関連して主張されている特許権の有効性を尊重する立場にはありません。この規格のユーザーは、そのような特許権の有効性の判断、およびそのような権利の侵害のリスクは、完全に彼ら自身の責任であることを明確に助言されます。</p> <p>この規格は、責任ある技術委員会によっていつでも改訂される可能性があり、5 年ごとに見直す必要があります。改訂されていない場合は、再承認または撤回されます。あなたのコメントは、この規格の改訂または追加の規格のいずれかのために招待されており、ASTM 国際本部に宛てられるべきです。あなたのコメントは、あなたが出席する可能性のある責任ある技術委員会の会議で慎重に検討されます。コメントが公正な審理を受けていないと思われる場合は、以下に示すアドレスで、ASTM 規格委員会に意見を伝えてください。</p> <p>この規格の著作権は、ASTM International、100 Barr Harbor Drive、PO Box C700、West Conshohocken、PA 19428-2959、United States にあります。この規格の個別の転載（単一または複数のコピー）は、上記のアドレスまたは 610-832-9585（電話）、610-832-9555（ファックス）、または service@asim.org（e-mail）；または ASTM Web サイト（<a href="http://www.astm.org">www.astm.org</a>）から。規格をコピーする許可権は、Copyright Clearance Center、222 Rosewood Drive、Danvers、MA 01923、Tel：（978）646-2600；<a href="http://www.copyright.com/">http://www.copyright.com/</a></p>
---	--

（白川和司）



参考資料 3

C140/C140M – 20a Standard Test Methods for Sampling and Testing Concrete  
Masonry Units and Related Units<sup>1</sup>

C140 / C140M –20a コンクリート組積ユニットおよび  
関連ユニットのサンプリングおよび試験のための  
標準試験方法 1

This standard is issued under the fixed designation C140/C140M; the number immediately following the designation indicates the year of original adoption or, in the case of revision, the year of last revision. A number in parentheses indicates the year of last reapproval. A superscript epsilon (ε) indicates an editorial change since the last revision or reapproval.

This standard has been approved for use by agencies of the U.S. Department of Defense. この規格は、固定指定 C140 / C140M で発行されます。指定の直後の数字は、最初に採用された年、または改訂の場合は最後に改訂された年を示します。括弧内の数字は、最後に再承認された年を示します。上付き文字のイプシロン(ε)は、最後の改訂または再承認以降の編集上の変更を示します。

この規格は、米国国防総省の機関による使用が承認されています。

<p>1. Scope*</p> <p>1.1 These test methods provide various testing procedures commonly used for evaluating characteristics of concrete masonry units and related concrete units. Methods are provided for sampling, measurement of dimensions, compressive strength, absorption, unit weight (density), moisture content, flexural load, and ballast weight. Not all methods are applicable to all unit types, however.</p> <p>1.2 Specific testing and reporting procedures are included in annexes to these test methods for the following specific unit types:</p> <p>Annex A1—Concrete masonry units (Specifications C90, C129)</p> <p>Annex A2—Concrete and calcium silicate brick</p>	<p>1.範囲*</p> <p>1.1 これらの試験方法は、コンクリート組積ユニットおよび関連するコンクリートユニットの特性を評価するために一般的に使用されるさまざまな試験手順を提供します。サンプリング、寸法の測定、圧縮強度、吸水率、単位重量(密度)、含水率、曲げ荷重、およびバラスト重量の方法が提供されています。ただし、すべての方法がすべてのユニットタイプに適用できるわけではありません。</p> <p>1.2 特定の試験および報告手順は、次の特定のユニットタイプのこれらの試験方法の付録に含まれています。</p> <p>付録 A1—コンクリート組積ユニット (規格 C90、C129)</p> <p>付録 A2—コンクリートおよびケイ酸カルシウムれんが</p>
---	--

<p>(Specifications C55, C73, C1634)</p> <p>Annex A3—Segmental retaining wall units (Specification C1372)</p> <p>Annex A4—Concrete interlocking paving units (Specification C936/C936M)</p> <p>Annex A5—Concrete grid paving units (Specification C1319)</p> <p>Annex A6—Concrete roof pavers (Specification C1491)</p> <p>Annex A7—Dry-cast articulating concrete block (Specification D6684)</p> <p>Annex A8—Segmental Concrete Paving Slabs Specification C1782/C1782M)</p> <p>1.3 The test procedures included in these test methods are also applicable to other types of units not referenced in these test methods, but specific testing and reporting requirements for those units are not included.</p> <p>1.4 These test methods include the following sections:</p> <p>Scope</p> <p>Referenced Documents</p> <p>Terminology</p> <p>Significance and Use</p> <p>Sampling</p> <p>Measurement of Dimensions</p> <p>Compressive Strength</p> <p>Absorption</p> <p>Calculations</p>	<p>(規格 C55、C73、C1634)</p> <p>附属書 A3—セグメント擁壁ユニット(規格 C1372)</p> <p>附属書 A4—コンクリートインターロッキング舗装ユニット (規格 C936 / C936M)</p> <p>附属書 A5—コンクリートグリッド舗装ユニット(規格 C1319)</p> <p>附属書 A6—コンクリート屋根舗装 (規格 C1491)</p> <p>附属書 A7—ドライキャスト分節式コンクリートブロック (規格 D6684)</p> <p>付録 A8—セグメントコンクリート舗装スラブ (規格 C1782 / C1782M)</p> <p>1.3 これらの試験方法に含まれる試験手順は、これらの試験方法で参照されていない他のタイプのユニットにも適用できますが、これらのユニットの特定の試験および報告要件は含まれていません。</p> <p>1.4 これらの試験方法には、次の節が含まれます。</p> <p>範囲</p> <p>参考資料</p> <p>用語</p> <p>重要性と使用法</p> <p>サンプリング</p> <p>寸法測定</p> <p>圧縮強度</p> <p>吸水率</p> <p>計算</p>
<p><sup>1</sup> These test methods are under the jurisdiction of ASTM Committee C15 on Manufactured Masonry Units and are the direct responsibility of Subcommittee C15.03 on Concrete Masonry Units and Related Units.</p> <p>Current edition approved June 1, 2020. Published June 2020. Originally approved in 1938. Last previous edition approved in 2020 as C140/C140M – 20. DOI: 10.1520/C0140_C0140M-20A.</p>	<p><sup>1</sup> これらの試験方法は、製造された組積ユニットに関する ASTM 委員会 C15 の管轄下であり、コンクリート組積ユニットおよび関連ユニットに関する小委員会 C15.03 の直接の責任です。</p> <p>現在の版は 2020 年 6 月 1 日に承認され、2020 年 6 月に発行されました。最初は 1938 年に承認され、最後の前の版は 2020 年に C140 / C140M - 20 として承認されました。DOI: 10.1520 / C0140_C0140M-20A。</p>

Report	報告書
Keywords	キーワード
Annexes—Test Procedures	付属書—試験手順
Concrete Masonry Units	コンクリート組積ユニット
Concrete and Calcium Silicate Brick	コンクリートおよびケイ酸カルシウムれんが
Segmental Retaining Wall Units	セグメント擁壁ユニット
Concrete Interlocking Paving Units	コンクリートインターロッキング舗装ユニット
Concrete Grid Paving Units	コンクリートグリッド舗装ユニット
Concrete Roof Pavers	コンクリート屋根舗装
Dry-Cast Articulating Concrete Block	ドライキャスト分節式コンクリートブロック
Segmental Concrete Paving Slabs	セグメントコンクリート舗装スラブ
Worksheet and Test Report for Concrete Masonry Units	コンクリート組積ユニットの作業表と試験報告書
NOTE 1—The testing laboratory performing these test methods should be evaluated in accordance with Practice C1093.	注 1—これらの試験方法を実施する試験所は、プラクティス C1093 に従って評価する必要があります。
1.5 The text of this test method references notes and footnotes that provide explanatory material. These notes and footnotes (excluding those in tables and figures) shall not be considered as requirements of the standard.	1.5 この試験方法の本文は、説明資料を提供する注記と脚注を参照しています。これらの注記および脚注（表および図にあるものを除く）は、規格の要件とは見なされないものとします。
1.6 The values stated in either SI units or inch-pound units are to be regarded separately as standard. The values stated in each system may not be exact equivalents; therefore, each system shall be used independently of the other. Combining values from the two systems may result in non-conformance with the standard.	1.6 SI 単位またはインチポンド単位のいずれかで記載されている値は、それぞれ規格と見なされます。各単位系で記載されている値は、完全に同等ではない場合があります。したがって、各単位系は互いに独立して使用する必要があります。2 つの単位系の値を組み合わせると、規格に準拠しなくなる可能性があります。
1.7 This standard does not purport to address all of the safety concerns, if any, associated with its use. It is the responsibility of the user of this standard to establish appropriate safety, health, and environmental practices and determine the applicability of regulatory limitations prior to use.	1.7 この規格は、その使用に関連するすべての安全上の懸念に対処することを意図していません。この規格のユーザーは、適切な安全、健康、および環境の慣行を確立し、使用前に規制制限の適用可能性を判断する責任があります。
1.8 This international standard was developed in accordance with internationally recognized principles	1.8 この国際規格は、貿易の技術的障害に関する協定 (TBT) 委員会によって発行された国際規格、ガイド、および

<p>on standardization established in the Decision on Principles for the Development of International Standards, Guides and Recommendations issued by the World Trade Organization Technical Barriers to Trade (TBT) Committee.</p> <p>2. Referenced Documents</p> <p>2.1 ASTM Standards:2</p> <p>C55 Specification for Concrete Building Brick</p> <p>C73 Specification for Calcium Silicate Brick (Sand-Lime-Brick)</p> <p>C90 Specification for Loadbearing Concrete Masonry Units</p> <p>C129 Specification for Nonloadbearing Concrete Masonry Units</p> <p>C143/C143M Test Method for Slump of Hydraulic-Cement Concrete</p> <p>C936/C936M Specification for Solid Concrete Interlocking Paving Units</p> <p>C1093 Practice for Accreditation of Testing Agencies for Masonry</p> <p>C1232 Terminology for Masonry</p> <p>C1319 Specification for Concrete Grid Paving Units</p> <p>C1372 Specification for Dry-Cast Segmental Retaining Wall Units</p> <p>C1491 Specification for Concrete Roof Pavers</p> <p>C1552 Practice for Capping Concrete Masonry Units, Related Units and Masonry Prisms for Compression Testing</p> <p>C1634 Specification for Concrete Facing Brick</p> <p>C1716/C1716M Specification for Compression Testing Machine Requirements for Concrete Masonry Units, Related Units, and Prisms</p> <p>C1782/C1782M Specification for Segmental Concrete Paving Slabs</p> <p>D1056 Specification for Flexible Cellular Materials Sponge or Expanded Rubber</p>	<p>推奨事項の開発に関する原則に関する決定で確立された標準化に関する国際的に認められた原則に従って開発されました。</p> <p>2. 参照ドキュメント</p> <p>2.1 ASTM 規格:2</p> <p>C55 コンクリート建築用レンガの規格</p> <p>C73 ケイ酸カルシウムレンガ(灰砂レンガ)の規格</p> <p>C90 耐力コンクリート組積ユニットの規格</p> <p>C129 非耐力コンクリート組積ユニットの規格</p> <p>C143 / C143M 水硬性セメントコンクリートのスランプの試験方法</p> <p>C936 / C936M 中実コンクリートインターロッキング舗装ユニットの規格</p> <p>C1093 組積造に関する試験機関の認定のための慣行</p> <p>C1232 組積造の用語</p> <p>C1319 コンクリートグリッド舗装ユニットの規格</p> <p>C1372 ドライキャストセグメント擁壁ユニットの規格</p> <p>C1491 コンクリート屋根舗装の規格</p> <p>C1552 圧縮試験用のコンクリート組積ユニット、関連ユニット、および組積造ブリズムのキャッピング方法</p> <p>C1634 コンクリート表面仕上げレンガの規格</p> <p>C1716 / C1716M コンクリート組積ユニット、関連ユニット、およびブリズムの圧縮試験機要件の規格</p> <p>C1782 / C1782M セグメントコンクリート舗装スラブの規格</p> <p>D1056 軟質セルスポンジまたは発泡ゴムの規格</p>
--	---

<p>D6684 Specification for Materials and Manufacture of Articulating Concrete Block (ACB) Systems</p> <p>E4 Practices for Force Verification of Testing Machines</p> <p>E6 Terminology Relating to Methods of Mechanical Testing</p> <p>2.2 Other Documents:</p> <p>SP 960-12 NIST Recommended Practice Guide – Stopwatch and Timer Calibration<sup>3</sup></p> <p>3. Terminology</p> <p>3.1 Terminology defined in Terminologies C1232 and E6 shall apply for these test methods.</p> <p>3.2 Definitions of Terms Specific to This Standard:</p> <p>3.2.1 lot, n—any number of concrete masonry units or related units, designated by the producer, of any configuration or dimension manufactured by the producer using the same materials, concrete mix design, manufacturing process, and curing method.</p> <p>4. Significance and Use</p> <p>4.1 These test methods provide general testing requirements for application to a broad range of concrete products. Those general testing requirements are included in the body of this standard.</p> <p>NOTE 2—Consult manufacturer, supplier, product specifications, or other resources for more specific measurement or testing guidelines for those products not addressed with the annex of this standard.</p>	<p>D6684 分節式コンクリートブロック(ACB)システムの材料と製造の規格</p> <p>E4 試験機の力の検証のための慣行</p> <p>E6 機械的試験の方法に関連する用語</p> <p>2.2 その他の文書:</p> <p>SP 960-12 NIST 推奨方法ガイド-ストップウォッチとタイマーのキャリブレーション<sup>3</sup></p> <p>3.用語</p> <p>3.1 用語 C1232 および E6 で定義されている用語は、これらの試験方法に適用されるものとします。</p> <p>3.2 この規格に固有の用語の定義:</p> <p>3.2.1 ロット、n—同じ材料、コンクリート調合設計、製造方法、および養生方法で製造され、生産者によって指定された形状または寸法のコンクリート組積ユニットまたは関連ユニットの任意の数。</p> <p>4.重要性と使用</p> <p>4.1 これらの試験方法は、幅広いコンクリート製品に適用するための一般的な試験要件を提供します。これらの一般的な試験要件は、この規格の本文に含まれています。</p> <p>注 2—この規格の付属書で扱われていない製品のより具体的な測定または試験のガイドラインについては、製造元、サプライヤ、製品仕様、またはその他に問い合わせてください。</p>
<p><sup>2</sup> For referenced ASTM standards, visit the ASTM website, <a href="http://www.astm.org">www.astm.org</a>, or contact ASTM Customer Service at <a href="mailto:service@astm.org">service@astm.org</a>. For referenced ASTM standards, visit the ASTM website, <a href="http://www.astm.org">www.astm.org</a>, or contact ASTM Customer Service at <a href="mailto:service@astm.org">service@astm.org</a>. For Annual Book of ASTM Standards volume information, refer to the standard's Document Summary page on the ASTM website.</p> <p><sup>3</sup> Available at <a href="http://tf.nist.gov/general/pdf/2281.pdf">http://tf.nist.gov/general/pdf/2281.pdf</a></p>	<p><sup>2</sup> 参照されている ASTM 規格については、ASTM Web サイト(<a href="http://www.astm.org">www.astm.org</a>)にアクセスするか、ASTM カスタマーサービス (<a href="mailto:service@astm.org">service@astm.org</a>) にお問い合わせください。</p> <p>ASTM 規格の年次ブックのボリューム情報については、ASTM Web サイトの規格のドキュメントの概要ページを参照してください。</p> <p><sup>3</sup> <a href="http://tf.nist.gov/general/pdf/2281.pdf">http://tf.nist.gov/general/pdf/2281.pdf</a> で入手可能</p>

<p>4.2 These test methods provide specific testing requirements in two distinct sections, the requirements applicable to all units covered by these test methods and those applicable to the specific unit types. The requirements applicable to all units are included in the body of these test methods and those applicable to the specific unit types are included within the annexes.</p> <p>5. Sampling</p> <p>5.1 Selection of Test Specimens:</p> <p>5.1.1 For purposes of testing, full-sized units shall be selected by the purchaser or authorized representative. The selected specimens shall be of similar configuration and dimensions. Specimens shall be representative of the whole lot of units from which they are selected.</p> <p>5.2 Number of Specimens:</p> <p>5.2.1 Unless specified otherwise in the applicable annex, a set of units shall consist of six full-size units.</p> <p>5.3 Remove loose material from the specimens (including the cores) prior to determining the received weight.</p> <p>NOTE 3—An abrasive stone or wire brush is typically used to remove loose material.</p> <p>5.4 Identification—Mark each specimen so that it may be identified at any time. Markings shall cover not more than 5 % of the surface area of the specimen.</p> <p>5.5 Received Weight—Prior to performing tests, weigh each specimen after sampling and marking, and record as <math>w_r</math> (received weight). Record time and place <math>w_r</math> was measured.</p> <p>NOTE 4—Received weights often have direct relationships with other unit properties and are therefore a useful method of evaluating results or for sorting purposes. It is good laboratory practice to</p>	<p>4.2 これらの試験方法は、2 つの異なる節で特定の試験要件を提供します。これらの試験方法の対象となるすべてのユニットに適用される要件と、特定のユニットタイプに適用される要件です。すべてのユニットに適用される要件は、これらの試験方法の本体に含まれており、特定のユニットタイプに適用される要件は、付録に含まれています。</p> <p>5. サンプルング</p> <p>5.1 試験体の選定:</p> <p>5.1.1 試験の目的で、全形ユニットは購入者または権限のある代表者が選択するものとします。選択された試験体は、同様の形状と寸法のものでなければなりません。試験体は、選択されたユニットのロット全体を代表するものでなければなりません。</p> <p>5.2 試験体数:</p> <p>5.2.1 該当する附属書に別段の定めがない限り、1セットは6個のフルサイズユニットで構成されなければならない。</p> <p>5.3 受取時重量を決める前に、試験体(コアを含む)から付着物を取り除きます。</p> <p>注 3—付着物を取り除くために、通常、研磨石またはワイヤーブラシが使用されます。</p> <p>5.4 識別—いつでも識別できるように、各試験体にマークを付けます。マーキングは、試験体の表面積の5%以下とします。</p> <p>5.5 受取時重量—試験を実行する前に、サンプルングとマーキングの後に各試験体の重量を計り、<math>w_r</math>(受取時重量)として記録します。記録時間と場所の <math>w_r</math> が測定されます。</p> <p>注 4—受取時重量は、他のユニットの特性と直接的な関係があることが多いため、結果を評価したり、並べ替えたりするのに便利な方法です。試験体のサブセットの平均がサンプルングされたユニットに類似するとともに代表するように、強度や</p>
---	--

<p>separate sampled units for strength and absorption testing by received weight, such that the averages of the subsets of specimens are similar and representative of the sampled units. Received weight may also be useful in evaluating inconsistency in test results or unit production issues. The weight of a concrete masonry unit and related unit changes with time and exposure conditions, primarily as a result of the moisture within the unit. Therefore, to understand the context of a received weight value, it is also important to understand the point in time and the frame of reference when that weight was determined. “Time and place” should not refer to when and where the unit was sampled but when and where the received weights were determined. In addition to date and time references, it is also important to know if those weights were determined after units reached equilibrium with lab environment, or before units were shipped, or after delivery to the job site, and so forth. Moisture content is not a physical property requirement of concrete masonry units, therefore field measurement of received weight is not necessary (unless specifically specified for a particular job).</p>	<p>吸水率の試験のためにサンプリングされたユニットを受取時重量で分離することは良い実験室慣行です。受取時重量は、試験結果の不一致やユニット製造の問題を評価するのにも役立つ場合があります。コンクリート組積ユニットおよび関連ユニットの重量は、主にユニット内の湿気の結果として、時間および暴露条件によって変化します。したがって、受取時重量値の前後関係を理解するには、その重量が測定された時点と参照フレームを理解することも重要です。「時間と場所」とは、ユニットがいつどこでサンプリングされたかではなく、受取時重量がいつどこで測定されたかを指します。日付と時刻の参照に加えて、ユニットが実験室環境と平衡に達した後、ユニットが出荷される前、または現場に配送された後などに、これらの重量が決定されたかどうかを知ることも重要です。含水率はコンクリート組積ユニットの物理的特性要件ではないため、受取時重量を現場で測定する必要はありません（特定の作業に特に指定されている場合を除く）。</p>
<p>6. Measurement of Dimensions</p> <p>6.1 Apparatus:</p> <p>6.1.1 Measurement Devices—Devices used to measure specimen dimensions shall have divisions not greater than 0.1 in. [2.5mm] when the dimension is to be reported to the nearest 0.1 in. [2.5mm] and not greater than 0.01 in.[0.25mm] when the dimension is to be reported to the nearest 0.01 in. [0.25mm].</p> <p>6.1.2 Measuring devices shall be readable and accurate to the division required to be reported. Accuracy shall be verified at least once annually. Verification record shall include date of verification,</p>	<p>6. 寸法測定</p> <p>6.1 装置:</p> <p>6.1.1 測定装置—試験体の寸法を測定するために使用される装置は、寸法が 0.1 インチ[2.5mm]に最も近く、0.01 インチ[2.5 mm]以下で報告される場合、0.1 インチ[2.5mm]以下の目盛りを持つものとしします。寸法が 0.01 インチ[0.25mm]に最も近い値に報告される場合は 0.25mm]。</p> <p>6.1.2 測定装置は、報告が必要な部門にとって読みやすく正確でなければなりません。精度は、少なくとも年に 1 回検証する必要があります。検証記録には、検証日、検証を実施する個人または機関、使用された参照標準の証明、検証中</p>

<p>person or agency performing verification, identification of reference standard used, test points used during verification, and readings at test points.</p> <p>6.2 Specimens—Three full-size units shall be selected for measurement of dimensions.</p> <p>6.3 Measurements—Measure specimens in accordance with the applicable annex of this standard. For those products not covered by the annexes of this standard, measure overall dimensions (width, height, length) in at least two locations on opposite sides of the specimen to the nearest division required to be reported. Document location of each measurement on a sketch or photograph of the specimen.</p> <p>NOTE 5—Specimens used for measurement of dimensions may be used in other tests.</p> <p>NOTE 6—Calipers, micrometers, and steel scales and dividers of the appropriate accuracy and readability have been shown to be adequate for these measurements.</p> <p>7. Compressive Strength</p> <p>7.1 Test Apparatus—The compressive strength testing machine shall conform to Specification C1716/C1716M.</p> <p>NOTE 7—Previous versions of this standard have contained specific requirements for compressive strength test machines. These requirements have been replaced with reference to Specification C1716/C1716M.</p> <p>7.2 Test Specimens:</p> <p>7.2.1 Unless specified otherwise in the applicable annex, test three specimens in compression.</p> <p>7.2.2 Unless specified otherwise in the applicable annex, specimens shall be full-sized units except when the units cannot be tested full-size due to specimen configuration or testing machine requirements. In</p>	<p>に使用された試験値、および試験値での読み取り値が含まれるものとします。</p> <p>6.2 試験体-寸法測定には、3 個の全形ユニットを選択するものとします。</p> <p>6.3 測定-この規格の当該付属書に従って試験体を測定します。この規格の付属書でカバーされていない製品については、報告が必要な最も近い区分に対して、試験体の両サイドの少なくとも 2 つの場所で全体の寸法(幅、高さ、長さ)を測定します。試験体のスケッチまたは写真に各測定の位置を文書化します。</p> <p>注 5-寸法の測定に使用される試験体は、他の試験で 사용되는場合があります。</p> <p>注 6-適切な精度と読みやすさのキャリパー、マイクロメートル、スチールスケールおよびディバイダーは、これらの測定に適切であることが示されています。</p> <p>7.圧縮強度</p> <p>7.1 試験装置-圧縮強度試験機は、規格 C1716 / C1716M に準拠している必要があります。</p> <p>注 7-この規格の以前のバージョンには、圧縮強度試験機の特定の要件が含まれていました。これらの要件は、規格 C1716 / C1716M への参照に置き換えられました。</p> <p>7.2 試験体:</p> <p>7.2.1 該当する付属書に特に明記されていない限り、3 個の試験体を圧縮試験します。</p> <p>7.2.2 該当する付属書に別段の定めがない限り、試験体の形状または試験機の要件のためにユニットを全形で試験できない場合を除き、試験体は全形のユニットでなければならない。このような場合は、付属書 A1 に従って試験体のサイ</p>
--	--



<p>these cases, reduce the specimen size in accordance with Annex A1.</p> <p>7.2.3 After delivery to the laboratory, store compression specimens (unstacked and separated by not less than 0.5 in.[13mm] on all sides) continuously in air at a temperature of <math>75 \pm 15^{\circ}\text{F}</math> [<math>24 \pm 8^{\circ}\text{C}</math>] and a relative humidity of less than 80 % for not less than 48 h. Alternatively, if compression results are required sooner, store units unstacked in the same environment described above with a current of air from an electric fan passing over them for a period of not less than 4 h. Continue passing air over the specimens until two successive weightings at intervals of 2 h show an increment of loss not greater than 0.2 % of the previously determined weight of the specimen and until no moisture or dampness is visible on any surface of the unit. Specimens shall not be subjected to oven-drying.</p> <p>NOTE 8—In this test method, net area (other than certain solid units, see 9.5) is determined from specimens other than those subjected to compression testing. The compressive strength method is based on the assumption that units used for determining net volume (absorption specimens) have the same net volume as units used for compression testing. Sampled split face units, which have irregular surfaces, should be divided at the time they are sampled from the lot, such that the absorption test specimens have a net volume that is visually representative and a weight that is representative of the compression test specimens.</p> <p>7.2.4 Where saw-cutting of test specimens is allowed or required by the standard or applicable annex, sawing shall be performed in an accurate, competent manner, subjecting the specimen to as little saw vibration as possible. Use a diamond saw blade of</p>	<p>ズを小さくしてください。</p> <p>7.2.3 実験室への配送後、圧縮試験体(積み重ねず、すべての面を 0.5 インチ[13mm]以上離して)は <math>75 \pm 15^{\circ}\text{F}</math> [<math>24 \pm 8^{\circ}\text{C}</math>]の温度、相対湿度が 80%未満で 48 時間以上継続的に空気中で保管します。または、圧縮結果がより早く必要な場合は、上記と同じ環境で保管されていないユニットを、扇風機に 4 時間以上あてて保管します。2 時間間隔で 2 回連続して計量すると、以前に測定した試験体の重量の 0.2%以下の減少増加が示され、ユニットのどの表面にも湿気や湿っぽさが見られなくなるまで、試験体に空気を流し続けます。試験体はオープン乾燥器にかけないでください。</p> <p>注 8—この試験方法では、正味面積(特定の中実ユニット以外、9.5 を参照)は、圧縮試験にかけられたもの以外の試験体から測定されます。圧縮強度試験方法は、正味体積の測定に使用されるユニット(吸水率試験体)が圧縮試験に使用されるユニットと同じ正味体積を持っているという仮定に基づいています。選定された、表面が不規則なスプリットユニットは、吸水率試験体が視覚的に代表的な正味体積と圧縮試験体を代表する重量を持つように、ロットから選定するときに分けられる必要があります。</p> <p>7.2.4 規格または当該付属書で試験体の切断が許されるまたは要求されている場合、切断は正確で適切な方法で行われ、試験体の切断時振動はできるだけ少なくするものとします。適切な硬度のダイヤモンドソーブレードを使用してください。切断後、試験を継続する前に、切断操作からの残留物</p>
---	---

<p>proper hardness. Following cutting, residue from the cutting operation shall be removed prior to continuing testing (see Note 9). If the specimen is wetted during sawing, allow the specimen to dry to equilibrium with laboratory air conditions before testing, using the procedures outlined in 7.2.3.</p> <p>NOTE 9—For specimens cut with a wet saw, rinsing with clean water is typically sufficient for removing cutting residue. For specimens cut with a dry saw, brushing with a soft-bristle brush is typically sufficient for removing cutting residue.</p> <p>7.2.5 If compression test specimens have been saw-cut from full-sized units and the net area of the compression test specimens cannot be determined by 9.5.1, saw-cut an additional three units to the dimensions and configuration of the three compression test specimens. The average net area for the saw-cut compression specimens shall be taken as the average net area of the additional three saw-cut units calculated as required in 9.5. Calculated net volumes of saw-cut specimens shall not be used in calculating equivalent thickness.</p> <p>7.3 Capping—Cap test specimens in accordance with Practice C1552.</p> <p>7.4 Compression Testing Procedure:</p> <p>7.4.1 Position of Specimens—Test specimens with the centroid of their bearing surfaces aligned vertically with the center of thrust of the spherically seated steel bearing block of the testing machine (Note 10). Except for special units intended for use with their cores in a horizontal direction, test all hollow concrete masonry units with their cores in a vertical direction. Test masonry units that are 100 % solid and special hollow units intended for use with their hollow cores in a horizontal direction in the same direction as in service. Prior to testing each unit, ensure that the upper platen</p>	<p>を除去する必要があります(注9を参照)。切断中に試験体が濡れる場合は、7.2.3 に概説されている手順により、試験前に試験体を実験室の空気条件と平衡状態になるまで乾燥させます。</p> <p>注 9—湿式で切断された試験体の場合、切断残留物を除去するには、通常、きれいな水ですすぐことで十分です。乾式で切った試験体の場合、通常、柔らかい毛のブラシでブラッシングするだけで、切断の残留物を取り除くことができます。</p> <p>7.2.5 圧縮試験体が全形ユニットから切断され、圧縮試験体の正味面積が 9.5.1 で測定できない場合は、圧縮試験体の寸法と形状に追加の 3 個のユニットを切断します。切断した圧縮試験体の平均正味面積は、9.5 で要求されているように計算された追加の 3 つの切断ユニットの平均正味面積とみなされます。切断された試験体の計算された正味体積は、同等の厚さの計算に使用してはならない。</p> <p>7.3 キャッピング—プラクティス C1552 に従って試験体にキャッピングします。</p> <p>7.4 圧縮試験手順:</p> <p>7.4.1 試験体の位置—試験体の加圧面の図心を試験機の球面座鋼製軸受ブロックの加力軸に垂直に合わせます(注10)。水平方向にコアを使用することを目的とした特別なユニットを除いて、コアを含むすべての空洞コンクリート組積ユニットを垂直方向で試験します。100%中実の組積ユニットと、使用中と同じ方向の水平方向に空洞コアを使用することを目的とした特殊な空洞ユニットを試験します。各ユニットを試験する前に、上部ブラテンが球形の座部内で自由に動くことを確認して、試験中に均一な座部を実現します。</p>
--	---

<p>moves freely within its spherical seat to attain uniform seating during testing.</p> <p>NOTE 10—For those masonry units that are symmetrical about an axis, the location of that axis can be determined geometrically by dividing the dimension perpendicular to that axis (but in the same plane) by two. For those masonry units that are nonsymmetrical about an axis, the location of that axis can be determined by balancing the masonry unit on a knife edge or a metal rod placed parallel to that axis. If a metal rod is used, the rod shall be straight, cylindrical (able to roll freely on a flat surface), have a diameter of not less than 0.25 in. [6 mm] and not more than 0.75 in. [19 mm], and its length shall be sufficient to extend past each end of the specimen when placed upon it. The metal rod shall be placed on a smooth, flat, level surface. Once determined, the centroidal axis shall be marked on the end of the unit using a pencil or marker having a marking width of not greater than 0.05 in. [1.5 mm]. A tamping rod used for consolidation of concrete and grout for slump tests performed in accordance with Test Method C143/C143M is often used as a balancing rod.</p> <p>7.4.2 Moisture Condition of Specimens—At the time the specimens are tested, they shall be free of visible moisture or dampness.</p> <p>7.4.3 Speed of Testing—Apply the load (up to one half of the expected maximum load) at any convenient rate, after which adjust the controls of the machine as required to give a uniform rate of travel of the moving head such that the remaining load is applied in not less than 1 nor more than 2 min. The results of the first specimen shall not be discarded so long as the actual loading time for the second half of the actual load is greater than 30 s.</p> <p>NOTE 11—The allowance for a loading rate outside of</p>	<p>注 10—軸に対して対称な組積ユニットの場合、その軸に垂直な(ただし同じ平面内の)寸法を 2 で割ることにより、その軸の位置を幾何学的に決定できます。軸に関して非対称である組積ユニットの場合、その軸の位置は、その軸に平行に配置されたナイフエッジまたは金属棒上で組積ユニットのバランスをとることによって決定できます。金属棒を使用する場合、棒は真っ直ぐで円筒形(平らな面で自由に転がることができる)で、直径が 0.25 インチ[6mm]以上 0.75 インチ[19mm]以下でなければなりません。また、その長さは、試験体の上に置いたときに、試験体の両端を超えて延びるのに十分でなければならない。金属棒は、滑らかで平らな面に配置する必要があります。決定したら、中心軸は、0.05 インチ[1.5mm]以下のマーキング幅を持つ鉛筆またはマーカーを使用してユニットの端にマーキングするものとします。試験方法 C143 / C143M に従って実施されるスランブ試験でコンクリートとグラウトの圧密に使用されるタンピングロッドは、バランスロッドとしてよく使用されます。</p> <p>7.4.2 試験体の水分状態—試験体を試験する時点で、目に見える湿気や湿っぽさがあってはならない。</p> <p>7.4.3 試験の速度—任意の都合のよい速度で(予想される最大荷重の半分まで)載加し、その後、必要に応じて試験機の制御を調整して、移動ヘッドの移動速度が均一になるようにします。残りの負荷は 1 分以上 2 分以内に適用されます。最初の試験体の結果は、荷重の後半の載荷時間が 30 秒を超える限り破棄してはなりません。</p> <p>注 11—最初の試験体の 1～2 分以外の載荷速度の許容値</p>
---	--

<p>1 to 2 min for the first specimen acknowledges that the expected load may be different than the actual maximum load. The load rate for the remaining two specimens should be adjusted based on the first specimen results.</p> <p>7.4.4 Maximum Load—Record the maximum compressive load in pounds [newtons] as Pmax.</p> <p>8. Absorption</p> <p>8.1 Apparatus—Unless specified otherwise in the appropriate annex, the following equipment shall be used:</p> <p>8.1.1 Balance—A balance readable and accurate to 0.1 % of the weight of the smallest specimen tested. Balances shall be calibrated in accordance with Practice C1093.</p> <p>8.1.2 Oven—A ventilated oven of appropriate size capable of maintaining a uniform temperature of 230 ± 9°F [110 ± 5°C]. Ovens shall be verified in accordance with Practice C1093.</p> <p>8.1.3 Timer—A timer readable and accurate to 1 second. Timers shall be verified in accordance with Practice C1093.(See Note 12.)</p> <p>NOTE 12—Recommended procedures for verifying timers can be found in NIST Special Publication 960-12 (2009): NIST Recommended Practice Guide—Stopwatch and Timer Calibrations.</p> <p>8.2 Test Specimens:</p> <p>8.2.1 Unless specified otherwise in the applicable annex, test three specimens in absorption.</p> <p>8.2.2 Unless specified otherwise in the applicable annex, tests shall be performed on full-sized units or specimens saw-cut from full-sized units. Calculated values for absorption and density of reduced-size absorption specimens shall be considered as representative of the whole unit.</p>	<p>は、予想される負荷が実際の最大負荷と異なる場合があることを認めています。残りの 2 つの試験体の載荷速度は、最初の試験体の結果に基づいて調整する必要があります。</p> <p>7.4.4 最大荷重—最大圧縮荷重をポンド[ニュートン]で Pmax として記録します。</p> <p>8. 吸水率</p> <p>8.1 装置—適切な付属書に別段の定めがない限り、以下の装置を使用するものとします。</p> <p>8.1.1 天びん—試験された最小の試験体の重量の 0.1% まで読み取り可能で正確な天びん。天びんは、プラクティス C1093 に従って校正するものとします。</p> <p>8.1.2 オーブナー—230 ± 9° F [110 ± 5° C]の均一な温度を維持できる適切なサイズの換気オーブン。オーブンは、プラクティス C1093 に従って検証されるものとします。</p> <p>8.1.3 タイマー—1 秒まで読み取り可能で正確なタイマー。タイマーは、プラクティス C1093 に従って検証する必要があります(注 12 を参照)。</p> <p>注 12—タイマーを検証するための推奨手順は、NIST Special Publication 960-12(2009) :NIST 推奨プラクティスガイドストップウォッチとタイマーのキャリブレーションに記載されています。</p> <p>8.2 試験体:</p> <p>8.2.1 当該付属書に別段の指定がない限り、3 個の試験体の吸水率を試験します。</p> <p>8.2.2 当該付属書に別段の定めがない限り、試験は全形のユニットまたは全形のユニットからの切り出した試験体で実施しなければならない。縮小サイズの吸水率試験体の吸水率と密度の計算値は、ユニット全体の代表と見なされます。</p>
---	--

<p>8.2.2.1 When test specimens are saw-cut from full-sized units, the test specimen shall have an initial weight after cutting of no less than 20 % of the initial received weight of the full-sized unit.</p> <p>NOTE 13—When performing absorption tests on reduced-sized specimens, it is preferable to have a test specimen that is as large as practically possible and can be accommodated by laboratory equipment. This helps to reduce any location-specific variability from the absorption results.</p> <p>8.3 Procedure:</p> <p>8.3.1 Immerse the test specimens in water at a temperature of 60 to 80°F [15 to 27°C] for 24 to 28 h such that the top surfaces of the specimens are at least 6 in. [150 mm] below the surface of the water. Specimens shall be separated from each other and from the bottom of the immersion tank by at least 0.125 in. [3 mm], using wire mesh, grating, or other spacers. The spacer shall not cover more than 10 % of the area of the face that is in direct contact with the spacer (see Note 14).</p> <p>NOTE 14—The intent of the requirement for spacer contact with the specimen surface is to limit the possibility of reduced absorption of water due to blockage by the spacer. In order to determine compliance, only the area of the surface of the specimen in contact with the spacer should be considered. For example, when a spacer is used between the bottom of the specimen and the bottom of the tank, only the area of the bottom of the unit should be used to determine the 10 % limit (not the surface area of the entire specimen).</p> <p>8.3.2 Weigh the specimens while suspended by a metal wire and completely submerged in water and record <math>w_i</math> (immersed weight).</p> <p>8.3.3 Remove the specimens from water and allow to</p>	<p>8.2.2.1 試験体を全形のユニットから切断する場合、試験体は、全形のユニットの初期受入時重量の 20%以上の切断後重量を持たなければならない。</p> <p>注 13—縮小サイズの試験体で吸水率試験を実施する場合、実際に可能な限り大きく、実験装置に収容できる試験体を用意することが望ましい。これは、吸水率結果の場所固有の変動を減らすのに役立ちます。</p> <p>8.3 手順:</p> <p>8.3.1 試験体の上面が少なくとも 6 インチ[150mm]水面下になるように、試験体を 60～80°F [15～27°C]の温度で 24～28時間水に浸します。試験体は、金網、格子、または他のスペーサーを使用して、互いに、および浸漬タンクの底から少なくとも 0.125 インチ[3mm]離す必要があります。スペーサーは、スペーサーと直接接触している面の面積の 10%を超えてはならない(注 14 を参照)。</p> <p>注 14—試験体の表面にスペーサーが接触する場合の要求事項の目的は、スペーサーの妨げによる水の吸水率の低下の可能性を制限することです。コンプライアンスを決定するために、スペーサーと接触している試験体表面の面積のみが考慮される必要があります。たとえば、試験体の底部とタンクの底部の間にスペーサーを使用する場合、10%の制限を決定するために、ユニットの底部の面積のみを使用する必要があります(試験体全体の表面積ではありません)。</p> <p>8.3.2 金属線で吊るし、完全に水に沈めた状態で試験体の重量を測定し、<math>w_i</math>(浸漬重量)を記録します。</p> <p>8.3.3 試験体を水から取り出し、0.375 インチ[10mm]また</p>
---	---

<p>drain by placing them on a 0.375-in. [10-mm] or coarser wire mesh. While the specimen is draining and before weighing, remove visible surface water with a damp cloth. Weigh specimens 60±5s following removal from water. Record as <math>w_s</math> (saturated weight).</p> <p>8.3.4 Subsequent to saturation, dry all specimens in a ventilated oven at 230±9°F [110±5°C] for not less than 24 h and until two successive weighings at intervals of 2 h show an increment of loss not greater than 0.2 % of the last previously determined weight of the specimen. Record weight of dried specimens as <math>w_d</math> (oven-dry weight).</p> <p>9. Calculations</p> <p>9.1 Absorption—Calculate absorption as follows:  Absorption, lb/ft<sup>3</sup> = <math>[(w_s - w_d)/(w_s - w_i)] \times 62.4</math> (1)  [Absorption, kg/m<sup>3</sup> = <math>[(w_s - w_d)/(w_s - w_i)] \times 1000</math>]  Absorption, % = <math>[(w_s - w_d)/w_d] \times 100</math>  where:  <math>w_s</math> = saturated weight of specimen, lb [kg],  <math>w_i</math> = immersed weight of specimen, lb [kg], and  <math>w_d</math> = oven-dry weight of specimen, lb [kg].</p> <p>9.2 Moisture Content—Calculate the moisture content of the unit at the time it is sampled (when <math>w_r</math> is measured) as follows:  Moisture Content, % of total absorption =  <math display="block">[(w_r - w_d)/(w_s - w_d)] \times 100</math> (2)  where:  <math>w_r</math> = received weight of unit, lb [kg],  <math>w_d</math> = oven-dry weight of unit, lb [kg], and  <math>w_s</math> = saturated weight of unit, lb [kg].</p> <p>NOTE 15—When determining the moisture content of a unit or set of units, the value determined is a measure of the water content of a unit based upon the received weight of the unit <math>w_r</math>. Thus, the moisture content calculation above is only applicable to the unit</p>	<p>はより粗い金網の上に置いて水切りします。試験体の水切り中および計量前に、湿らせた布で目に見える表面の水を取り除きます。水から取り出してから 60±5 秒後、試験体の重量を測り、<math>w_s</math>(飽和重量)として記録します。</p> <p>8.3.4 飽和後、すべての試験体を 230±9° F [110 ± 5° C]の換気できるオープンで 24 時間以上、2 時間間隔で 2 回連続して計量した減少増加が最後に測定された重量の 0.2%より大きくならないまで乾燥させます。<math>w_d</math>(オープン乾燥重量)として乾燥試験体の重量を記録する。</p> <p>9.計算</p> <p>9.1 吸水率—次のように吸水率を計算します。  吸水率、lb / ft<sup>3</sup> = <math>[(w_s - w_d)/(w_s - w_i)] \times 62.4</math> (1)  [吸水率、kg/m<sup>3</sup> = <math>[(w_s - w_d)/(w_s - w_i)] \times 1000</math>]  吸水率、% = <math>[(w_s - w_d)/w_d] \times 100</math>  ただし:  <math>w_s</math> =試験体の飽和重量、lb [kg]、  <math>w_i</math> =試験体の浸漬重量、lb [kg]、および  <math>w_d</math> =試験体のオープン乾燥重量、lb [kg]</p> <p>9.2 含水率—サンプリング時(<math>w_r</math> の測定時)のユニットの含水率を次のように計算します。  全吸水率に対する水分含有量(%) =  <math display="block">[(w_r - w_d)/(w_s - w_d)] \times 100</math> (2)  ただし:  <math>w_r</math> =ユニットの受取時重量、lb [kg]、  <math>w_d</math> =ユニットのオープン乾燥重量、lb [kg]、および  <math>w_s</math> =ユニットの飽和重量、lb [kg]</p> <p>注 15—ユニットまたはユニットのセットの含水率を測定する場合、測定される値は、ユニット受取時重量の <math>w_r</math> に基づくユニットの含水率の測定値です。したがって、上記の含水率の計算は、受取時重量 <math>w_r</math> が取得された時点のユニット含水率にのみ適用されます。</p>
---	---

<p>moisture content at the time the received weight, <math>w_r</math>, is obtained.</p> <p>9.3 Density—Calculate oven-dry density as follows:</p> $\text{Density (D), lb/ft}^3 = [w_d / (w_s - w_i)] \times 62.4 \quad (3)$ $[\text{Density (D), kg/ m}^3 = [w_d / (w_s - w_i)] \times 1000]$ <p>where:</p> <p><math>w_d</math> = oven-dry weight of specimen, lb [kg],</p> <p><math>w_s</math> = saturated weight of specimen, lb [kg], and</p> <p><math>w_i</math> = immersed weight of specimen, lb [kg].</p> <p>9.4 Net Volume—Calculate net volume as follows:</p> $\text{Net Volume}(V_n), \text{ft}^3 = w_d / D = (w_s - w_i) / 62.4 \quad (4)$ $[\text{Net Volume}(V_n), \text{cm}^3 = w_d / D = (w_s - w_i) / 10^3]$ <p>where:</p> <p><math>V_n</math> = net volume of specimen, <math>\text{ft}^3</math> [<math>\text{cm}^3</math>],</p> <p><math>w_d</math> = oven-dry weight of specimen, lb [kg],</p> <p><math>D</math> = oven-dry density of specimen, <math>\text{lb/ft}^3</math> [<math>\text{kg/m}^3</math>],</p> <p><math>w_s</math> = saturated weight of specimen, lb [kg], and</p> <p><math>w_i</math> = immersed weight of specimen, lb [kg].</p> <p>9.5 Average Net Area—Calculate net area as follows:</p> $\text{Average Net Area}(A_n), \text{in.}^2 = (V_n \times 1728) / H \quad (5)$ $[\text{Average Net Area}(A_n), \text{mm}^2 = (V_n \times 10^3) / H]$ <p>where:</p> <p><math>V_n</math> = net volume of specimen, <math>\text{ft}^3</math> [<math>\text{cm}^3</math>],</p> <p><math>A_n</math> = average net area of specimen, <math>\text{in.}^2</math> [<math>\text{mm}^2</math>], and</p> <p><math>H</math> = average height of specimen, in. [mm].</p> <p>NOTE 16—In SI units, net volume is calculated in terms of cubic centimeters to be consistent with the reporting requirements of this standard. Net area, however, is calculated in terms of square millimeters in order to facilitate calculation of compressive strength in MPa which is defined as <math>\text{N/mm}^2</math>.</p> <p>9.5.1 Except for irregularly shaped specimens, such as those with split surfaces, calculate the net area of coupons and those specimens whose net cross-sectional area in every plane parallel to the bearing surface is equal to the gross cross-sectional area measured in the</p>	<p>9.3 密度—次のようにオープン乾燥密度を計算します。</p> $\text{密度(D), lb/ft}^3 = [w_d / (w_s - w_i)] \times 62.4$ $[\text{密度(D), kg/ m}^3 = [w_d / (w_s - w_i)] \times 1000]$ <p>ただし:</p> <p><math>w_d</math> =試験体のオープン乾燥重量、lb [kg]、</p> <p><math>w_s</math> =試験体の飽和重量、lb [kg]、および</p> <p><math>w_i</math> =試験体の浸漬重量、lb [kg]</p> <p>9.4 正味体積—次のように正味体積を計算します。</p> $\text{正味体積}(V_n), \text{ft}^3 = w_d / D = (w_s - w_i) / 62.4 \quad (4)$ $\text{正味体積}(V_n), \text{cm}^3 = w_d / D = (w_s - w_i) / 10^3$ <p>ただし:</p> <p><math>V_n</math> =試験体の正味体積、<math>\text{ft}^3</math> [<math>\text{cm}^3</math>]、</p> <p><math>w_d</math> =試験体のオープン乾燥重量、lb [kg]、</p> <p><math>D</math> =試験体のオープン乾燥密度、<math>\text{lb/ft}^3</math> [<math>\text{kg/m}^3</math>]、</p> <p><math>w_s</math> =試験体の飽和重量、lb [kg]、および</p> <p><math>w_i</math> =試験体の浸漬重量、lb [kg]</p> <p>9.5 平均正味面積—次のように正味面積を計算します。</p> $\text{平均正味面積}(A_n), \text{in.}^2 = (V_n \times 1728) / H \quad (5)$ $[\text{平均正味面積}(A_n), \text{mm}^2 = (V_n \times 10^3) / H]$ <p>ただし:</p> <p><math>V_n</math> =試験体の正味体積、<math>\text{ft}^3</math> [<math>\text{cm}^3</math>]、</p> <p><math>A_n</math> =試験体の平均正味面積、<math>\text{in.}^2</math> [<math>\text{mm}^2</math>]、および</p> <p><math>H</math> =試験体の平均高さ、インチ[mm]</p> <p>注 16—SI 単位では、正味体積は、この規格の報告要件と一致するように立方センチメートルで計算されます。ただし、正味面積は、<math>\text{N/mm}^2</math>として定義される MPa での圧縮強度の計算を容易にするために、平方ミリメートルで計算されます。</p> <p>9.5.1 割裂面などの不規則な形状の試験体を除き、加圧面に平行なすべての平面での正味断面積が、同じ平面で測定された総断面積に等しいクーボン試験体の正味面積を次のように計算します:</p>
--	---

<p>same plane, as follows:</p> $\text{Net Area (A}_n\text{), in.}^2 \text{ [mm}^2\text{]} = L \times W \quad (6)$ <p>where:</p> <p>A<sub>n</sub> = net area of coupon or specimen, in.<sup>2</sup> [mm<sup>2</sup>],</p> <p>L = average length of coupon or specimen, in. [mm], and</p> <p>W = average width of coupon or specimen, in. [mm].</p> <p>9.6 Gross Area—Calculate gross area of each specimen as follows:</p> $\text{Gross Area(A}_g\text{), in.}^2 \text{ [mm}^2\text{]} = L \times W \quad (7)$ <p>where:</p> <p>A<sub>g</sub> = gross area of specimen, in.<sup>2</sup> [mm<sup>2</sup>],</p> <p>L = average length of specimen, in. [mm], and</p> <p>W = average width of specimen, in. [mm].</p> <p>9.6.1 The gross cross-sectional area of a specimen is the total area of a section perpendicular to the direction of the load, including areas within cells and reentrant spaces, unless these spaces are to be occupied in the masonry by portions of adjacent masonry.</p> <p>9.7 Compressive Strength:</p> <p>9.7.1 Net Area Compressive Strength—Calculate the net area compressive strength of the specimen as follows:</p> $\text{Net Area Compressive Strength, psi [MPa]} = P_{\max}/A_n \quad (8)$ <p>where:</p> <p>P<sub>max</sub> = maximum compressive load, lb [N], and</p> <p>A<sub>n, avg</sub> = average of the net area values determined for each of the three absorption specimens, in.<sup>2</sup> [mm<sup>2</sup>].</p> <p>9.7.2 Gross Area Compressive Strength—Calculate the gross area compressive strength of the specimen as follows:</p> $\text{Gross Area Compressive Strength, psi [MPa]} = P_{\max}/A_g \quad (9)$ <p>where:</p> <p>P<sub>max</sub> = maximum compressive load, lb [N], and</p> <p>A<sub>g, avg</sub> = average of the gross area values determined for</p>	<p>正味面積(A<sub>n</sub>), in.<sup>2</sup> [mm<sup>2</sup>] = L × W (6)</p> <p>ただし:</p> <p>A<sub>n</sub> = クーボンまたは試験体の正味面積、in.<sup>2</sup> [mm<sup>2</sup>],</p> <p>L = クーボンまたは試験体の平均の長さ、in. [mm]、および</p> <p>W = クーボンまたは試験体の平均幅 in. [mm]</p> <p>9.6 総面積—各試験体の総面積を次のように計算します。</p> <p>総面積(A<sub>g</sub>), in.<sup>2</sup> [mm<sup>2</sup>] = L × W (7)</p> <p>ただし:</p> <p>A<sub>g</sub> = 試験体の総面積、in.<sup>2</sup> [mm<sup>2</sup>],</p> <p>L = 試験体の平均長さ、in. [mm]、および</p> <p>W = 試験体の平均幅、in. [mm]</p> <p>9.6.1 試験体の総断面積は、空孔およびリエントラントスペースの領域を含む、荷重の方向に垂直な断面の総面積です。ただし、これらのスペースが隣接する組積ユニットの一部分によって組積ユニット内で占められている場合を除きます。</p> <p>9.7 圧縮強度:</p> <p>9.7.1 正味面積圧縮強度—試験体の正味面積圧縮強度を次のように計算します。</p> <p>正味面積圧縮強度、psi [MPa] = P<sub>max</sub> / A<sub>n</sub> (8)</p> <p>ただし:</p> <p>P<sub>max</sub> = 最大圧縮荷重、lb [N]、および</p> <p>A<sub>n, avg</sub> = 3 個の吸水率試験体のそれぞれについて測定された正味面積の平均値、in.<sup>2</sup> [mm<sup>2</sup>]</p> <p>9.7.2 全断面圧縮強度—次のように試験体の全断面圧縮強度を計算します。</p> <p>全断面圧縮強度、psi [MPa] = P<sub>max</sub> / A<sub>g</sub> (9)</p> <p>ただし:</p> <p>P<sub>max</sub> = 最大圧縮荷重、lb [N]、および</p> <p>A<sub>g, avg</sub> = 3 個の試験体のそれぞれについて測定された総面積値の平均、in.<sup>2</sup> [mm<sup>2</sup>]</p>
---	--



each of the three specimens, in. <sup>2</sup> [mm <sup>2</sup> ].	
10. Report	10. 報告
10.1 For the purpose of reporting test results, all observed or calculated values shall be rounded using the following procedure:	10.1 試験結果を報告する目的で、すべての測定値または計算値は、次の手順を使用して丸められるものとします。
10.1.1 When the digit immediately after the last place to be retained is less than 5, retain unchanged the digit in the last place retained.	10.1.1 最後に保持する桁の直後の桁が 5 未満の場合、最後に保持する桁を変更せずに保持します。
10.1.2 When the digit immediately after the last place to be retained is greater than or equal to 5, increase by 1 the digit in the last place retained.	10.1.2 保持する最後の場所の直後の桁が 5 以上の場合、最後に保持する場所の桁を 1 増やします。
NOTE 17—As an example, density results are required to be reported to the nearest 0.1 lb/ft <sup>3</sup> [1 kg/m <sup>3</sup> ] in 10.3.7. For inch-pound units, a calculated value of 130.8= lb/ft <sup>3</sup> should be reported as 130.9 lb/ft <sup>3</sup> . For SI units, a calculated value of 2095.85 kg/m <sup>3</sup> should be reported as 2096 kg/m <sup>3</sup> .	注 17—例として、密度の結果は、10.3.7 で 0.1 lb / ft <sup>3</sup> [1 kg / m <sup>3</sup> ]に最も近い値で報告する必要があります。インチポンド単位の場合、130.8= lb / ft <sup>3</sup> の計算値は 130.9lb / ft <sup>3</sup> として報告する必要があります。SI 単位の場合、2095.85 kg / m <sup>3</sup> の計算値は 2096kg/m <sup>3</sup> として報告する必要があります。
10.2 A complete report shall include the following general information:	10.2 完全な報告には、次の一般情報を含めるものとします。
10.2.1 Name and address of the testing laboratory,	10.2.1 試験所の名前と住所、
10.2.2 Identification of the report and the date of issue,	10.2.2 報告の証明と発行日、
10.2.3 Name and address of the client or the identification of the project,	10.2.3 クライアントの名前と住所、またはプロジェクトの証明、
10.2.4 Description and identification of the test sample,	10.2.4 試験サンプルの説明と証明、
10.2.5 Date of receipt of the test sample,	10.2.5 試験サンプルの受領日、
10.2.6 Date(s) of test performance,	10.2.6 試験実施の日付、
10.2.7 Identification of the standard test method used, including edition, and a notation of any known deviation from the test method,	10.2.7 使用された標準試験方法の証明 (版を含む)、および試験方法からの既知の逸脱の表記、
10.2.8 Name of the person(s) accepting technical responsibility for the test report,	10.2.8 試験報告書の技術的責任を受け入れる人の名前
10.2.9 Age of test specimens, if known,	10.2.9 試験体の年齢(わかっている場合)、
10.2.10 Identification of any test results obtained from	10.2.10 別の試験所から得られた試験結果の証明、および

<p>another laboratory, and</p> <p>10.2.11 A photograph, sketch, or description of the configuration of the unit.</p> <p>10.3 Unless specified otherwise in the applicable annex, a complete report shall include the following test results for the tests performed:</p> <p>10.3.1 The average width, height and length to the nearest 0.1 in. [2.5 mm] separately for each specimen and as the average for the three specimens tested.</p> <p>10.3.2 The net area to the nearest 0.1 in.<sup>2</sup> [50 mm<sup>2</sup>] separately for each specimen and as the average for the three specimens tested.</p> <p>10.3.3 The maximum load separately for each specimen and as the average for the three specimens tested. Record the load as indicated to the nearest 10 lb [50 N] or the minimum resolution of the test machine as used during testing, whichever is greater.</p> <p>10.3.4 The net area compressive strength to the nearest 10 psi [0.1 MPa] separately for each specimen and as the average for the three specimens tested.</p> <p>10.3.5 The immersed, saturated, and oven dry weights (<math>w_i</math>, <math>w_s</math>, and <math>w_d</math>) to the nearest 0.1 lb [0.05 kg] separately for each specimen and as the average for the three specimens tested.</p> <p>10.3.6 The absorption to the nearest 0.1 lb/ft<sup>3</sup> [1 kg/m<sup>3</sup>] separately for each specimen and as the average for the three specimens tested.</p> <p>10.3.7 The density to the nearest 0.1 lb/ft<sup>3</sup> [1 kg/m<sup>3</sup>] separately for each specimen and as the average for the three specimens tested.</p> <p>10.3.8 When required, the received weight (<math>w_r</math>) to the nearest 0.1 lb [0.05 kg] and the moisture content to the nearest 0.1 % separately for each specimen and as the average for the three specimens tested. The time when the moisture content is determined (when <math>w_r</math> is measured) shall also be reported.</p>	<p>び</p> <p>10.2.11 ユニットの形状の写真、スケッチ、または説明。</p> <p>10.3 当該附属書に別段の定めがない限り、完全な報告書には、実施された試験について以下の試験結果を含めるものとする。</p> <p>10.3.1 各試験体について個別に、および試験した 3 個の試験体の平均として、0.1 インチ[2.5mm]に最も近い平均幅、高さ、および長さ。</p> <p>10.3.2 試験体ごとに、および試験した 3 個の試験体の平均として 0.1in.<sup>2</sup> [50 mm<sup>2</sup>]に最も近い正味面積。</p> <p>10.3.3 試験体ごとに、および試験した 3 個の試験体の平均としての最大荷重。示されている荷重を、最も近い 10 lb [50 N]または試験中に使用された試験機の最小分解能のいずれか大きい方で記録します。</p> <p>10.3.4 正味面積の圧縮強度は、各試験体について個別に、および試験した 3 つの試験体の平均として 10 psi [0.1 MPa]に最も近い値まで。</p> <p>10.3.5 浸漬、飽和、およびオープン乾燥重量(<math>w_i</math>、<math>w_s</math>、および <math>w_d</math>)を、各試験体について個別に、および試験した 3 個の試験体の平均として 0.1 ポンド[0.05kg]に最も近い値にします。</p> <p>10.3.6 各試験体について個別に、および試験した 3 個の試験体の平均として、0.1 lb / ft<sup>3</sup> [1 kg / m<sup>3</sup>]に最も近い吸水率。</p> <p>10.3.7 密度は、各試験体について個別に、および試験した 3 つの試験体の平均として 0.1 lb / ft<sup>3</sup> [1 kg / m<sup>3</sup>]に最も近いものまで。</p> <p>10.3.8 必要に応じて、受取時重量(<math>w_r</math>)を、各試験体について個別に、および試験した 3 個の試験体の平均として 0.1 lb [0.05 kg]に最も近く、そして含水率を 0.1%に最も近くまで。水分含有量が測定された(<math>w_r</math> が測定されたとき)も報告されなければならない。</p>
--	--

<p>10.3.9 The size and configuration of the specimens tested for compressive strength and absorption.</p> <p>10.4 Provide a summary report that includes the information necessary to determine compliance with the applicable product specification for the properties evaluated.</p> <p>10.5 A complete report shall also include the other reporting requirements from the applicable annex.</p> <p>NOTE 18—This summary report can be included as part of the test report or provided separately as a cover letter. See Appendix X1 for an example of a test report with summary section for concrete masonry units.</p> <p>11. Keywords</p> <p>11.1 absorption; compressive strength; concrete masonry units; density; equivalent thickness; face shell; moisture content; roof paver; web area; webs; web thickness</p> <p>ANNEXES (Mandatory Information)</p> <p>A1. TEST PROCEDURES FOR CONCRETE MASONRY UNITS</p> <p>A1.1 Scope</p> <p>A1.1.1 This annex includes testing requirements that are particular for concrete masonry units that are manufactured for compliance with the following unit specifications: C90, C129.</p> <p>A1.2 Measurement</p> <p>A1.2.1 For each unit, measure and record the following to the nearest division required to be reported (see Fig. A1.1):</p> <p>(1) Width (W) at mid-length across the top and bottom</p>	<p>10.3.9 圧縮強度と吸水率について試験した試験体の寸法と形状。</p> <p>10.4 評価された特性に該当する製品仕様への準拠を判断するために必要な情報を含む要約レポートを提供します。</p> <p>10.5 完全な報告には、当該付属書からの他の報告要件も含まれるものとします。</p> <p>注 18—この要約レポートは、試験報告の一部として含めることも、添え状として個別に提供することもできます。コンクリート組積ユニットの要約部分を含む試験報告の例については、付録 X1 を参照してください。</p> <p>11. キーワード</p> <p>11.1 吸水率; 圧縮強度; コンクリート組積ユニット; 密度; 等価厚さ; フェイスシェル; 水分含有量; 屋根舗装; ウェブ面積; ウェブ; ウェブ厚さ</p> <p>付属書 (表示義務のある情報)</p> <p>A1. コンクリート組積ユニットの試験手順</p> <p>A1.1 範囲</p> <p>A1.1.1 この付録には、次のユニット規格: C90、C129 に準拠するように製造されたコンクリート組積造ユニットに固有のテスト要件が含まれています。</p> <p>A1.2 測定</p> <p>A1.2.1 各ユニットについて、報告されなければならない最も近い目盛りで測定し、記録します(図 A1.1 を参照)。</p> <p>(1) 上面及び下面の加圧面の中央での幅 (W)。記録された</p>
--	--

<p>bearing surfaces. Average the two recorded values to determine the width of the specimen.</p> <p>(2) Height (H) at mid-length on each face. Average the two recorded values to determine the height of the specimen.</p> <p>(3) Length (L) at mid-height on each face. Average the two recorded values to determine the length of the specimen.</p> <p>A1.2.2 For each unit, measure the face shell thicknesses (tfs) at the thinnest point 0.50 in. [13 mm] down from the top surface of the unit as manufactured (typically the bottom surface of the unit as laid) and record to the nearest division required to be reported. Disregard grooves, scores, and similar details in the face shell thickness measurements.</p> <p>A1.2.3 For each unit, when the thinnest point of opposite face shells differ in thickness by less than 0.125 in. [3 mm], calculate the minimum face shell thickness by averaging the recorded measurements. When the thinnest points differ by more than 0.125 in. [3 mm], the minimum face shell thickness shall be taken as the smaller of the two recorded measurements.</p> <p>A1.2.4 For each unit, measure the web thickness (tw) at the minimum thickness of each web to the nearest 0.01 in. [0.25 mm].</p> <p>A1.2.5 For each unit, determine the minimum web area using one of the following methods:</p> <p>A1.2.5.1 For units with rectangular webs, measure the web height (th) at the minimum height of each web to the nearest 0.1 in. [2.5 mm]. For each unit, calculate the minimum web area for each web (Aw) by multiplying the minimum web thickness (tw) and minimum web height (th) for measured web dimensions of 0.75 in. [19 mm] or greater. For each unit, calculate the total minimum web area (Aw<sub>t</sub>) by</p>	<p>2 つの値を平均して、試験体の幅を決定します。</p> <p>(2)それぞれの面の中央での高さ(H)。記録された 2 つの値を平均して、試験体の高さを決定します。</p> <p>(3)それぞれの面の中央の高さでの長さ(L)。記録された 2 つの値を平均して、試験体の長さを決定します。</p> <p>A1.2.2 各ユニットについて、製造されたユニットの上面(通常は敷設されたユニットの底面)から 0.50 インチ[13 mm]下の最も薄い点でフェイスシェルの厚さ(tfs)を測定し、報告されなければならない最も近い目盛りで記録します。フェイスシェルの厚さ測定では細い溝、ひっかき跡、および類似の些事を無視してください。</p> <p>A1.2.3 各ユニットについて、反対側のフェイスシェルの最も薄い点の厚さが 0.125 インチ[3 mm]未満の場合、記録された測定値を平均して最小フェイスシェルの厚さを計算します。最も薄い点の差が 0.125 インチ[3mm]を超える場合、フェイスシェルの最小厚さは、記録された 2 つの測定値のうち小さい方と見なされます。</p> <p>A1.2.4 各ユニットについて、各ウェブの最も小さいウェブの厚さ(tw)を 0.01 インチ[0.25mm]に最も近い値まで測定します。</p> <p>A1.2.5 ユニットごとに、次のいずれかの方法を使用して最小 Web 面積を決定します。</p> <p>A1.2.5.1 長方形のウェブを備えたユニットの場合、各ウェブの最も低い位置でウェブ高さ(th)を 0.1 インチ[2.5mm]に最も近い値まで測定します。各ユニットについて、0.75 インチ[19mm]かそれ以上のウェブ厚さが測定されたものについて、測定されたウェブの最小ウェブ厚さ(tw)と最小ウェブ高さ(th)を掛けて、各ウェブの最小ウェブ面積(Aw)を計算します。各ユニットについて、各ウェブのウェブ面積(Aw)を合計して、合計最小ウェブ面積(Aw<sub>t</sub>)を計算します。</p>
--	--

summing the web area ( $A_w$ ) of each web.

A1.2.5.2 For units with webs that are not rectangular, disregard portions of the web that have a thickness of less than 0.75 in. [19 mm]. Make necessary measurements to determine the web area of each web at the minimum area based on the configuration of the web (see Note A1.2). For each unit, calculate the total minimum web area ( $A_{wt}$ ) by summing the web area ( $A_w$ ) of each web.

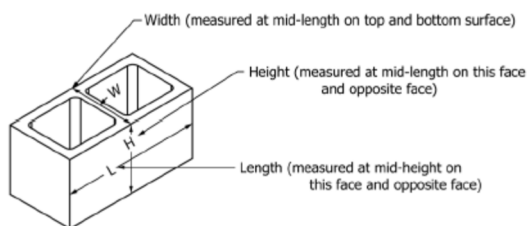


FIG. A1.1 Diagram Showing Location of Measurements for CMU<sup>4</sup>

NOTE A1.1—Webs with minimum heights over their entire length or thickness over their entire height of less than 0.75 in. [19 mm] do not typically contribute to the unit's structural stability. Such webs should not be included in the minimum web area calculation. When a web has a portion that is less than 0.75 in. [19 mm] in thickness, the web area should be determined based only on the portions of the web that are larger than 0.75 in. [19 mm] in thickness. See Fig. A1.2 and Fig. A1.3.

NOTE A1.2—It can be difficult on some units to access the minimum web area. If necessary, the unit can be saw-cut along the length at the minimum web area to facilitate measurements. Fig. A1.3 shows an example of a non-rectangular web, where the upper portion would be discarded from the measurement because it is less than 0.75 in. [19 mm] in thickness, and the lower portion would be used to determine web area because it is greater than 0.75 in. [19 mm] in thickness.

A1.2.5.2 長方形ではないウェブを備えたユニットの場合、0.75 インチ[19mm]未満の厚さのウェブの部分は無視してください。ウェブ形状に基づいて、最小面積で各ウェブのウェブ面積を決定するために必要な測定を行います(注 A1.2 を参照)。各ユニットについて、各ウェブのウェブ面積( $A_w$ )を合計して、合計最小ウェブ面積( $A_{wt}$ )を計算します。

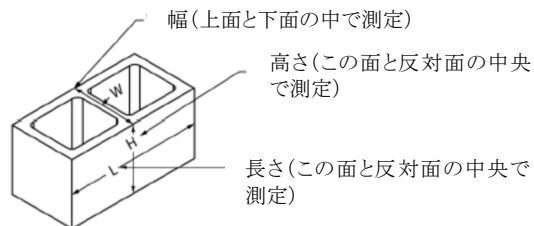
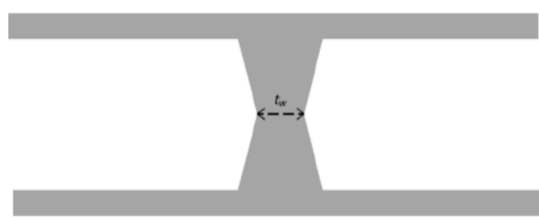


図 A1.1 コンクリート組積ユニット<sup>4</sup>の測定位置を示す図

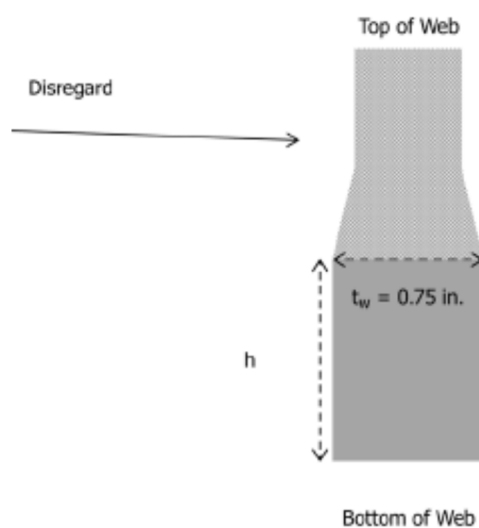
注 A1.1—全長にわたって最小の高さ、または全長にわたって 0.75 インチ[19 mm]未満の厚さのウェブは、通常、ユニットの構造的安定性に寄与しません。そのようなウェブは、最小ウェブ面積の計算に含まれるべきではありません。ウェブの厚さが 0.75 インチ[19mm]未満の部分がある場合、ウェブの面積は、ウェブの厚さが 0.75 インチ[19mm]より大きい部分のみに基づいて決定する必要があります。図 A1.2 および図 A1.3 を参照してください。

注 A1.2—一部のユニットでは、最小の Web 面積にアクセスするのが難しい場合があります。必要に応じて、測定を容易にするために、ユニットを最小ウェブ面積で長さに沿って鋸で切断することができます。図 A1.3 は、非長方形のウェブの例を示しています。上部は厚さが 0.75 インチ[19 mm]未満であるため測定から除外され、下部は厚さが 0.75 インチ[19mm]より大きいため、ウェブ面積の測定に使用されます。



NOTE 1—If  $t_w$  is less than 0.75 in. [19 mm] over the entire height of the web, disregard entire area of that web when determining minimum web area.

FIG. A1.2 Example of Web with Irregular Cross-section—Plan View



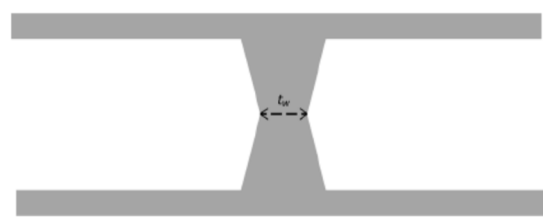
NOTE 1—Web Area =  $t_w \times h$

FIG. A1.3 Example of Irregular Web Area Calculation—Section View

### A1.3 Compressive Strength Testing

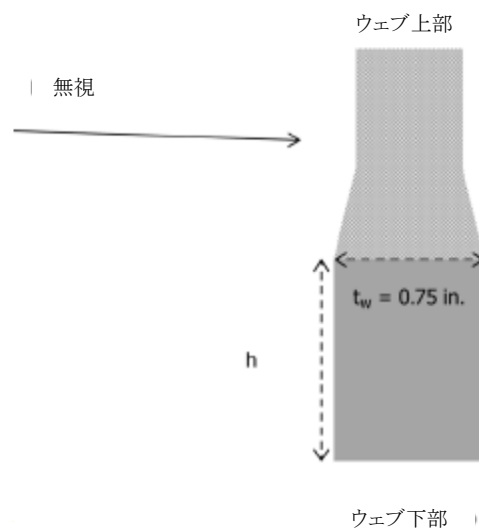
A1.3.1 Test Specimens—Specimens shall be full-sized units unless full-size units cannot be tested due to specimen configuration or testing machine requirements. When necessary, modify specimens as required in A1.3.1.1 through A1.3.1.3.

A1.3.1.1 Unsupported projections having a length greater than the thickness of the projection shall be removed by saw-cutting. For units with recessed webs, the face shell projecting above the web shall be removed by saw-cutting to provide a full bearing surface over the net cross section of the unit. Where the



注1-ウェブの高さ全体で  $t_w$  が 0.75 インチ[19mm]未満の場合、最小ウェブ面積を決定するときは、そのウェブの全面積を無視してください。

図 A1.2 断面が不規則な Web の例—平面図



注1—Web 面積 =  $t_w \times h$

図 A1.3 不規則な Web 面積計算の例—断面図

### A1.3 圧縮強度試験

A1.3.1 試験体—試験体の形状または試験機の要件のためにフルサイズのユニットをテストできない場合を除き、試験体はフルサイズのユニットでなければなりません。必要に応じて、A1.3.1.1 から A1.3.1.3 で必要に応じて試験体を変更します。

A1.3.1.1 突起の厚さよりも長い長さの支持されていない突起は、のこぎりで切ることによって取り除くものとします。ウェブが凹んでいるユニットの場合、ウェブの上に突き出ているフェイスシェルを鋸で切断して、ユニットの正味断面全体に完全な加圧面を供する必要があります。結果として得られるユニットの高さが元のユニットの高さの 3 分の 1 を超えて減少する場

<p>resulting unit height would be reduced by more than one-third of the original unit height, the unit shall be coupon tested in accordance with A1.3.1.3.</p> <p>A1.3.1.2 When compression testing full-sized units that are too large for the test machine's bearing block and platens or are beyond the load capacity of the test machine, saw-cut the units to properly size them to conform to the capabilities of the testing machine. The resulting specimen shall have no face shell projections or irregular webs and shall be fully enclosed in a four-sided cell or cells. The compressive strength of the segment shall be considered to be the compressive strength of the whole unit.</p> <p>A1.3.1.3 When compression testing units of unusual size and shape where a suitable reduced-size specimen in accordance with A1.3.1.2 cannot be obtained, (see Note A1.3 and Note A1.4), the specimens shall be saw-cut to remove any face shell projections. The resulting specimen shall be a cell or cells containing four sides that will ensure a 100 % bearing surface. Where saw-cutting will not result in an enclosed four-sided unit, the specimen shall be a coupon cut from a face shell of each unit. The coupon shall be cut from the unit such that the coupon height dimension is in the same direction as the unit's height dimension. The compressive strength of the coupon shall be the net area compressive strength of the whole unit. The coupon size shall conform with the following:</p> <p>(1) Targeted coupon width shall be equal to the face shell thickness and shall not be less than 0.75 in. [19 mm].</p> <p>(2) Targeted aspect ratio (height divided by width, <math>H_s/W_s</math>) of 2.0 before capping.</p> <p>(3) Targeted length to width ratio (<math>L_s/W_s</math>) of 4.0.</p> <p>(4) Actual coupon dimensions shall not differ by more than 0.12 in. [3 mm] from targeted dimensions.</p>	<p>合、ユニットは A1.3.1.3 に従ってクーボンで試験されるものとします。</p> <p>A1.3.1.2 試験機のベアリングブロックとプラテンに対して大きすぎる、または試験機の耐荷重を超えるフルサイズのユニットを圧縮試験する場合は、ユニットを切断して、試験機の能力に適合するように適切なサイズにします。得られた試験体には、フェイスシェルの突起や異状なウェブがなく、4 面のセルで完全に囲まれている必要があります。切断された試験体の圧縮強度は、ユニット全形の圧縮強度と見なされます。</p> <p>A1.3.1.3 A1.3.1.2 に準拠した適切な縮小サイズの通常の寸法や形状の試験体が得られない場合、(注 A1.3 および注 A1.4 を参照)、試験体はフェイスシェルの突起を取り除くために切断されなければならない。得られる試験体は、100%の加圧面を確保する 4 つの側面を含む 1 つまたは複数のセルでなければなりません。切断しても四面ユニットが密閉されない場合、試験体は各ユニットのフェイスシェルから切り取ったクーボンでなければなりません。クーボンは、クーボンの高さの寸法がユニットの高さの寸法と同じ方向になるように、ユニットから切り取られるものとします。クーボンの圧縮強度は、ユニット全体の正味面積の圧縮強度でなければなりません。クーボンのサイズは以下に準拠するものとします。</p> <p>(1) 目標クーボン幅は、フェイスシェルの厚さと等しく、0.75 インチ[19mm]以上でなければなりません。</p> <p>(2) キャッピング前の目標アスペクト比(高さを幅で割った値、<math>H_s / W_s</math>) 2.0。</p> <p>(3) 対幅比(<math>L_s / W_s</math>) 4.0 の目標長さ。</p> <p>(4) 実際のクーボンの寸法は、目標の寸法から 0.12 インチ[3mm]を超えてはならないものとします。</p>
--	---

<p>(5) Coupons shall be solid and not contain voids.</p> <p>A1.3.1.4 If a coupon complying with to A1.3.1.3 is used for compressive strength testing, measure the coupons in accordance with A1.3.2.</p> <p>A1.3.2 Coupon Measurement—Coupon measurements shall be performed to the nearest 0.01 in. [0.25 mm] using a measurement device readable and accurate to 0.01 in. [0.25 mm]. Measurements shall be taken as follows:</p> <p>A1.3.2.1 Width—Measure and record the width of the coupon (Ws) across the top and bottom surfaces at mid-length. Average the two recorded values to determine the width of the coupon.</p> <p>A1.3.2.2 Height—Measure and record the height of the coupon (Hs) at mid-length on each face. Average the two recorded values to determine the height of the coupon.</p> <p>A1.3.2.3 Length—Measure and record the length of the coupon (Ls) at mid-height of each face. Average the two recorded values to determine the length of the coupon</p> <p>NOTE A1.3—Examples of units having unusual size or shape include, but are not limited to, bond beam units, open end units, and pilaster units.</p> <p>NOTE A1.4—A full-size unit should be tested if feasible. If that is not feasible, then a reduced-size unit should be tested. If it is not feasible to test a full-size or reduced-size unit, then a coupon should be tested.</p> <p>A1.3.3 Testing—Cap and test specimens in accordance with 7.3 and 7.4.</p> <p>A1.4 Absorption Testing</p> <p>A1.4.1 Apparatus—Absorption testing apparatus shall comply with 8.1.</p> <p>A1.4.2 Test Specimens—Specimens shall be full-size or reduced-size specimens in accordance with 8.2 except as modified in A1.4.2.1.</p>	<p>(5) クーポンは中実であり、ボイドを含まないものとします。</p> <p>A1.3.1.4 A1.3.1.3 に準拠したクーポンを圧縮強度試験に使用する場合は、A1.3.2 に従ってクーポンを測定してください。</p> <p>A1.3.2 クーポン測定—クーポン測定は、0.01 インチ[0.25 mm]まで読み取り可能で正確な測定装置を使用して、0.01 インチ[0.25mm]に最も近い値まで実行するものとします。測定は次のように行うものとします。</p> <p>A1.3.2.1 幅—中間の長さで上面と下面を横切るクーポンの幅(Ws)を測定して記録します。記録された 2 つの値を平均して、クーポンの幅を決定します。</p> <p>A1.3.2.2 高さ—各面の中の長さでクーポンの高さ(Hs)を測定して記録します。記録された 2 つの値を平均して、クーポンの高さを決定します。</p> <p>A1.3.2.3 長さ—各面の中央の高さでクーポンの長さ(Ls)を測定して記録します。記録された 2 つの値を平均して、クーポンの長さを決定します</p> <p>注 A1.3—異常なサイズまたは形状のユニットの例には、ボンドビームユニット、オープンエンドユニット、およびピラスターユニットが含まれますが、これらに限定されません。</p> <p>注 A1.4—可能であれば、全形ユニットをテストする必要があります。それが不可能な場合は、縮小サイズのユニットをテストする必要があります。実物または縮小サイズのユニットをテストすることが不可能な場合は、クーポンをテストする必要があります。</p> <p>A1.3.3 試験-7.3 および 7.4 に従って試験体にキャップと試験を行います。</p> <p>A1.4 吸収率試験</p> <p>A1.4.1 装置—吸収試験装置は 8.1 に準拠しなければならない。</p> <p>A1.4.2 試験体—試験体は、A1.4.2.1 で変更された場合を除き、8.2 に準拠した全形または縮小サイズの試験体でなければならない。</p>
--	---



<p>A1.4.2.1 Tests shall be performed on full-size units when test results are to be used to determine moisture content in accordance with 9.2 or equivalent thickness in accordance with A1.5.3.</p> <p>A1.4.3 Testing—Perform absorption tests in accordance with 8.3.</p> <p>A1.5 Calculations</p> <p>A1.5.1 Calculate absorption, moisture content, density, average net area, and net area compressive strength in accordance with Section 9.</p> <p>A1.5.2 Normalized Web Area—Calculate the normalized web area (<math>A_{wn}</math>) of each unit by dividing the total minimum web area (<math>A_{wt}</math>) by the nominal length and height of the unit as follows:</p> $A_{wn}(\text{in.}^2/\text{ft}^2) = \frac{A_{wt}}{(L_n \times H_n)} \times 144 \quad (\text{A1.1})$ <p>where:</p> <p><math>A_{wn}</math> = normalized web area, <math>\text{in.}^2/\text{ft}^2</math> [<math>\text{mm}^2/\text{m}^2</math>],</p> <p><math>A_{wt}</math> = total minimum web area, <math>\text{in.}^2</math> [<math>\text{mm}^2</math>] (see A1.2.5), <math>L_n</math> = nominal length of unit, in. [<math>\text{mm}</math>], and</p> <p><math>H_n</math> = nominal height of unit, in. [<math>\text{mm}</math>].</p> <p>NOTE A1.5—Minimum web area does not apply to the portion of the unit to be filled with grout. The portion of the unit to be filled with grout should be deducted from the calculation of the normalized web area.</p> <p>A1.5.3 Equivalent Thickness—Equivalent thickness for concrete masonry is defined as the average thickness of solid material in the unit and is calculated as follows:</p> $T_e, \text{in.} = (V_n / (L \times H)) \times 1728 \quad (\text{A1.2})$ <p>[<math>T_e, \text{mm} = (V_n / (L \times H))</math>]</p> <p>where:</p> <p><math>T_e</math> = equivalent thickness, in. [<math>\text{mm}</math>],</p> <p><math>V_n</math> = average net volume of full-size units, <math>\text{ft}^3</math> [<math>\text{mm}^3</math>] (see 9.5),</p>	<p>A1.4.2.1 9.2 に準拠した含水率、または A1.5.3 に準拠した等価厚さを測定した全形のユニットで試験を実施するものとします。</p> <p>A1.4.3 試験－8.3 に従って吸収率試験を実施します。</p> <p>A1.5 計算</p> <p>A1.5.1 9 節に従って、吸収、含水率、密度、平均正味面積、および正味面積の圧縮強度を計算します。</p> <p>A1.5.2 正規化された Web 面積一次のように、最小 Web 面積の合計 (<math>A_{wt}</math>) をユニットの公称の長さで高さで割って、各ユニットの正規化された Web 面積 (<math>A_{wn}</math>) を計算します。</p> $A_{wn}(\text{in.}^2/\text{ft}^2) = \frac{A_{wt}}{(L_n \times H_n)} \times 144 \quad (\text{A1.1})$ <p>ただし:</p> <p><math>A_{wn}</math> = 正規化されたウェブ面積、<math>\text{in.}^2 / \text{ft}^2</math> [<math>\text{mm}^2 / \text{m}^2</math>]、</p> <p><math>A_{wt}</math> = 総最小ウェブ面積、<math>\text{in.}^2</math> [<math>\text{mm}^2</math>] (A1.2.5 を参照)、</p> <p><math>L_n</math> = ユニットの公称長さ、in. [<math>\text{mm}</math>]、および</p> <p><math>H_n</math> = ユニットの公称高さ、in. [<math>\text{mm}</math>]</p> <p>注 A1.5—最小ウェブ面積は、グラウトで満たされるユニットの部分には適用されません。グラウトで満たされるユニットの部分は、正規化されたウェブ面積の計算から差し引かれるべきです。</p> <p>A1.5.3 等価厚さ—コンクリート組積ユニットの等価厚さは、ユニット内の固体部分の平均厚さとして定義され、次のように計算されます。</p> $T_e, \text{in.} = (V_n / (L \times H)) \times 1728 \quad (\text{A1.2})$ <p>[<math>T_e, \text{mm} = (V_n / (L \times H))</math>]</p> <p>ただし:</p> <p><math>T_e</math> = 等価厚さ、インチ [<math>\text{mm}</math>]、</p> <p><math>V_n</math> = 全形ユニットの平均正味体積、<math>\text{ft}^3</math> [<math>\text{mm}^3</math>] (9.5 を参照)</p>
---	--

<p>L = average length of full-size units, in. [mm] (see A1.2.1),and</p> <p>H = average height of full-size units, in. [mm] (see A1.2.1).</p> <p>A1.5.3.1 Equivalent thickness shall only be calculated and reported for full-size concrete masonry units.</p> <p>A1.5.4 Percent Solid—Calculate the percent solid as follows:</p> <p>Inch-pound units:</p> $\text{Percent solid, (\%)} = \left[ \frac{(V_n \times 1728)}{(L \times W \times H)} \right] \times 100 \quad (\text{A1.3})$ <p>SI units:</p> $\text{Percent solid, (\%)} = \left[ \frac{(V_n \times 1000)}{(L \times W \times H)} \right] \times 100 \quad (\text{A1.4})$ <p>where:</p> <p><math>V_n</math> = net volume of specimen, ft<sup>3</sup> [cm<sup>3</sup>] (see 9.5),</p> <p>L =average length of specimen, in. [mm] (see A1.2.1),</p> <p>W=average width of specimen, in. [mm] (see A1.2.1), and</p> <p>H = average height of specimen, in. [mm] (see A1.2.1).</p> <p>NOTE A1.6—This calculation determines the percentage of concrete in the gross volume of the unit. It is a useful reference value, but it is not a requirement of unit specifications. This value is not comparable to the definition of a solid unit in C90 and C129, which refers to the net cross-sectional area of every plane parallel to the bearing surface relative to the gross cross-sectional area of the same plane.</p> <p>A1.5.5 Maximum Variation from Specified Dimensions:</p> <p>A1.5.5.1 Determine the variation from each specified dimension by calculating the average width, height, and length of each specimen and comparing each average to the respective specified dimension, resulting in three variation results for each unit and nine results for a set of units. Determine the maximum variation</p>	<p>L =全形ユニットの平均長さ、インチ[mm] (A1.2.1 を参照)、そして</p> <p>H =全形ユニットの平均高さ(インチ[mm]) (A1.2.1 を参照)。</p> <p>A1.5.3.1 等価厚さは、全形のコンクリート組積ユニットについてのみ計算および報告されるものとします。</p> <p>A1.5.4 個体分パーセント—個体分パーセントを次のように計算します。</p> <p>インチポンド単位:</p> $\text{固体部分, (\%)} = \left[ \frac{(V_n \times 1728)}{(L \times W \times H)} \right] \times 100 \quad (\text{A1.3})$ <p>SI 単位:</p> $\text{固体部分, (\%)} = \left[ \frac{(V_n \times 1000)}{(L \times W \times H)} \right] \times 100 \quad (\text{A1.4})$ <p>ただし:</p> <p><math>V_n</math> =試験体の正味体積、ft<sup>3</sup> [cm<sup>3</sup>] (9.5 を参照)、</p> <p>L =試験体の平均長さ、インチ[mm] (A1.2.1 を参照)、</p> <p>W =試験体の平均幅、インチ[mm] (A1.2.1 を参照)、および</p> <p>H =試験体の平均高さ、インチ[mm] (A1.2.1 を参照)。</p> <p>注 A1.6—この計算は、ユニットの総体積に占めるコンクリートの割合を決定します。これは有用な参照値ですが、ユニット仕様の要件ではありません。この値は、C90 および C129 の中実ユニットの定義とは比較できません。これは、同じ平面の総断面積に対する、加圧表面に平行なすべての平面の正味断面積を指します。</p> <p>A1.5.5 指定寸法からの最大変動:</p> <p>A1.5.5.1 各試験体の平均幅、高さ、長さを計算し、各平均をそれぞれの指定寸法と比較することにより、指定された各寸法からの変動を決定します。結果として、各ユニットで 3 つの変動結果、ユニットのセットで 9 つの結果が得られます。9 つの値の最大値を特定して、セットの最大変動を決定します。</p>
--	--

<p>for the set by identifying the maximum of the nine values.</p> <p>A1.5.5.2 Specified dimensions shall be obtained from the unit manufacturer.</p> <p>A1.6 Report</p> <p>A1.6.1 Test reports shall include all of the information in Sections 10.2, 10.3, and the following:</p> <p>A1.6.1.1 The minimum face shell thickness to the nearest 0.01 in. [0.25 mm] separately for each specimen and as the average for the three specimens tested.</p> <p>A1.6.1.2 The minimum web thickness to the nearest 0.01 in.[0.25 mm] separately for each specimen and as the average for the three specimens tested.</p> <p>A1.6.1.3 The normalized web area to the nearest 0.1 in.<sup>2</sup>/ft<sup>2</sup> [500 mm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>] as the average for the three specimens tested.</p> <p>A1.6.1.4 The equivalent thickness to the nearest 0.1 in. [2.5 mm] as the average for the three specimens tested.</p> <p>A1.6.1.5 The percent solid results to the nearest 0.1 %separately for each specimen and as the average for the three specimens tested.</p> <p>A1.6.1.6 Maximum variation from specified dimensions to the nearest 0.1 in. [2.5 mm] for the set of specimens tested.</p> <p>A1.6.1.7 The gross area to the nearest 0.1 in.<sup>2</sup> [50 mm<sup>2</sup>] separately for each specimen and as the average for the three specimens tested.</p> <p>A1.6.1.8 The gross area compressive strength to the nearest 10 psi [0.1 MPa] separately for each specimen and as the average for the three specimens tested.</p> <p>A1.6.1.9 The net volume to the nearest 0.01 ft<sup>3</sup> [250 cm<sup>3</sup>] separately for each specimen and as the average for the three specimens tested.</p> <p>A2. TEST PROCEDURES FOR CONCRETE AND CALCIUM SILICATE BRICK</p>	<p>A1.5.5.2 指定寸法は、ユニットの製造元から入手する必要があります。</p> <p>A1.6 報告</p> <p>A1.6.1 試験報告には、10.2 節、10.3 節、および以下のすべての情報を含めるものとします。</p> <p>A1.6.1.1 試験体ごとに、および試験した 3 つの試験体の平均として、0.01 インチ[0.25mm]に最も近い最小フェイスシェール厚さ。</p> <p>A1.6.1.2 試験体ごとに、および試験した 3 つの試験体の平均として、0.01 インチ[0.25mm]に最も近い最小ウェブ厚さ。</p> <p>A1.6.1.3 試験した 3 つの試験体の平均として 0.1in.<sup>2</sup> / ft<sup>2</sup> [500 mm<sup>2</sup> / m<sup>2</sup>]に最も近い正規化された Web 面積。</p> <p>A1.6.1.4 試験した 3 つの試験体の平均として 0.1 インチ [2.5mm]に最も近い等価厚さ。</p> <p>A1.6.1.5 個体分パーセントは、各試験体について個別に、また試験した 3 つの試験体の平均として 0.1%に最も近い結果。</p> <p>A1.6.1.6 試験された一連の試験体について、指定寸法から最も近い 0.1 インチ[2.5mm]までの最大変動。</p> <p>A1.6.1.7 各試験体について個別に、および試験した 3 つの試験体の平均として、0.1 in.<sup>2</sup> [50mm<sup>2</sup>]に最も近い総面積。</p> <p>A1.6.1.8 総断面圧縮強度は、10 psi [0.1 MPa]に最も近い値まで、各試験体について個別に、および試験した 3 つの試験体の平均。</p> <p>A1.6.1.9 各試験体について個別に、および試験した 3 つの試験体の平均として、0.01 ft<sup>3</sup> [250cm<sup>3</sup>]に最も近い正味体積。</p> <p>A2. コンクリートおよびケイ酸カルシウムれんがの試験手順</p>
---	--

A3. TEST PROCEDURES FOR SEGMENTAL RETAINING WALL UNITS	A3. セグメント擁壁ユニットのテスト手順
A4. TEST PROCEDURES FOR CONCRETE INTERLOCKING PAVING UNITS	A4. コンクリートインターロッキング舗装ユニットの試験手順
A5. TEST PROCEDURES FOR CONCRETE GRID PAVING UNITS	A5. コンクリートグリッド舗装ユニットの試験手順
A6. TEST PROCEDURES FOR CONCRETE ROOF PAVERS	A6. コンクリート屋根舗装の試験手順
A7. TEST PROCEDURES FOR DRY CAST ARTICULATING CONCRETE BLOCK	A7. ドライキャストアーティキュレートコンクリートブロックの試験手順
A8. TEST PROCEDURES FOR SEGMENTAL CONCRETE PAVING SLABS	A8. セグメントコンクリート舗装スラブの試験手順
APPENDIXES (Nonmandatory Information)	付録 (必須情報)
X1. WORKSHEET AND TEST REPORT FOR CONCRETE MASONRY UNITS	X1. コンクリート組積造ユニットの作業表と試験報告
X2. TEST REPORT FOR CONCRETE INTERLOCKING PAVING UNITS	X2. コンクリートインターロッキング舗装ユニットの試験報告

参考資料 4

Designation: C426 – 16

Standard Test Method for  
Linear Drying Shrinkage of Concrete Masonry Units<sup>1</sup>

C426 – 16 コンクリート組積ユニットの線形乾燥収縮  
の標準試験方法<sup>1</sup>

This standard is issued under the fixed designation C426; the number immediately following the designation indicates the year of original adoption or, in the case of revision, the year of last revision. A number in parentheses indicates the year of last reapproval. A superscript epsilon (ε) indicates an editorial change since the last revision or reapproval.

This standard has been approved for use by agencies of the U.S. Department of Defense. この規格は、固定名称 C426 で発行されています。名称直後の数字は、最初に採用された年、または改訂の場合は最後に改訂された年を示します。括弧内の数字は、最後に再承認された年を示します。上付きイプシロン(ε)は、最後の改訂または再承認以降の編集上の変更を示します。この規格は、米国国防総省の機関による使用が承認されています。

<p>1. Scope*</p> <p>1.1 This test method covers a routine standardized procedure for determining the linear drying shrinkage of concrete masonry units or related concrete units under specified accelerated drying conditions.</p> <p>1.2 The text of this test method references notes and footnotes that provide explanatory material. These notes and footnotes (excluding those in tables and figures) shall not be considered as requirements of the standard.</p> <p>1.3 The values stated in inch-pound units are to be regarded as standard. The values given in parentheses are mathematical conversions to SI units that are provided for information only and are not considered standard.</p> <p>1.4 This standard does not purport to address all of the safety concerns, if any, associated with its use. It is</p>	<p>1. 範囲*</p> <p>1.1 この試験方法は、指定された促進乾燥条件下でのコンクリート組積ユニットまたは関連するコンクリートユニットの線形乾燥収縮を決定するための決まった標準化された手順を含んでいます。</p> <p>1.2 この試験方法の本文は、説明資料を提供する参照注記および脚注。これらの注記および脚注(表および図にあるものを除く)は、規格の要件とは見なされないものとします。</p> <p>1.3 インチポンド単位で記載されている値は、規格と見なされます。括弧内の値は、情報提供のみを目的として提供され、規格とは見なされない SI 単位への数学的な変換です。</p> <p>1.4 この規格は、その使用に関連するすべての安全上の懸念に対処することを意図していません。この規格の使用者</p>
--	---

<p>the responsibility of the user of this standard to establish appropriate safety and health practices and determine the applicability of regulatory limitations prior to use.</p> <p>2. Referenced Documents</p> <p>2.1 ASTM Standards:<sup>2</sup></p> <p>C490 Practice for Use of Apparatus for the Determination of Length Change of Hardened Cement Paste, Mortar, and Concrete</p> <p>C1093 Practice for Accreditation of Testing Agencies for Masonry</p> <p>C1232 Terminology of Masonry</p> <p>2.2 ANSI Standard:</p> <p>B94.11M—1993 Twist Drills<sup>3</sup></p> <p>1 This test method is under the jurisdiction of ASTM Committee C15 on Manufactured Masonry Units and is the direct responsibility of Subcommittee C15.03 on Concrete Masonry Units and Related Units.</p> <p>Current edition approved June 1, 2016. Published July 2016. Originally approved in 1958. Last previous edition approved in 2015 as C426 – 15e1. DOI: 10.1520/C0426-16.</p> <p>2 For referenced ASTM standards, visit the ASTM website, <a href="http://www.astm.org">www.astm.org</a>, or contact ASTM Customer Service at <a href="mailto:service@astm.org">service@astm.org</a>. For Annual Book of ASTM Standards volume information, refer to the standard's Document Summary page on the ASTM website.</p> <p>3 Available from American National Standards Institute (ANSI), 25 W. 43rd St., 4th Floor, New York, NY 10036, <a href="http://www.ansi.org">http://www.ansi.org</a>.</p> <p>3. Terminology</p> <p>3.1 Terminology defined in Terminology C1232 shall apply for this test method.</p>	<p>は、適切な安全衛生慣行を確立し、使用前に規制制限の適用可能性を判断する責任があります。</p> <p>2.参照ドキュメント</p> <p>2.1 ASTM 規格:<sup>2</sup></p> <p>C490 硬化セメントペースト、モルタル、コンクリートの長さ変化を測定するための装置の使用に関する慣行</p> <p>C1093 メーソナリーに関する試験機関の認定に関する慣行</p> <p>C1232 組積の用語</p> <p>2.2 ANSI 規格:</p> <p>B94.11M-1993 ツイストドリル<sup>3</sup></p> <p>1 この試験方法は、製造された組積ユニットに関する ASTM 委員会 C15 の管轄下であり、コンクリート組積ユニットおよび関連ユニットに関する小委員会 C15.03 の直轄です。</p> <p>現在の版は 2016 年 6 月 1 日に承認され、2016 年 7 月に公開されました。最初の承認は 1958 年です。旧版は 2015 年に C426-15e1 として承認されました。DOI: 10.1520 / C0426-16。</p> <p>2 参照されている ASTM 規格については、ASTM Web サイト(<a href="http://www.astm.org">www.astm.org</a>)にアクセスするか、ASTM カスタマーサービス (<a href="mailto:service@astm.org">service@astm.org</a>) にお問い合わせください。ASTM 規格の年次ブックのボリューム情報については、ASTM Web サイトの規格のドキュメントの概要ページを参照してください。</p> <p>3 American National Standards Institute (ANSI)、25 W. 43rd St., 4th Floor, New York, NY 10036、<a href="http://www.ansi.org">http://www.ansi.org</a> から入手できます。</p> <p>3.用語</p> <p>3.1 用語 C1232 で定義されている用語は、この試験方法に適用されるものとします。</p>
--	--

<p>3.2 Definitions of Terms Specific to This Standard:</p> <p>3.2.1 linear drying shrinkage, <math>n</math>—in this test method, the change in linear dimension of the test specimen due to drying from a saturated condition to an equilibrium weight and length under specified accelerated drying conditions.</p> <p>4. Significance and Use</p> <p>4.1 This test method is intended to evaluate the drying shrinkage characteristics of a given unit. The results of this laboratory method are considered in determining concrete masonry crack control provisions.</p> <p>NOTE 1—The testing laboratory performing this test method should be evaluated in accordance with Practice C1093.</p> <p>5. Apparatus</p> <p>5.1 Strain Gauge—The instruments for measuring linear drying shrinkage shall be so designed as to permit or provide the conditions described in 5.1.1 through 5.1.5.</p> <p>NOTE 2—Strain gauges may be obtained with various gauge lengths. The 10-in. (254-mm) gauge length is recommended for use with regular concrete masonry units, however, particular sizes of products may require other lengths. The length of the shrinkage specimen shall not be less than required for a minimum gauge length (distance between gauge plugs) of 6 in. (152.4 mm).</p> <p>5.1.1 A means of positive contact with the specimen that will ensure reproducible measurements of length.</p> <p>5.1.2 Means for precise measurement, consisting of a dial micrometer or other measuring device graduated to read in 0.0001-in. (0.0025-mm) units, and accurate within 0.0001 in.(0.0025 mm) in any 0.0010-in. (0.025-</p>	<p>3.2 この規格に固有の用語の定義:</p> <p>3.2.1 線形乾燥収縮 <math>n</math>—この試験方法では、試験体の線形寸法の変化は、指定された促進乾燥条件下で平衡重量および長さになるまでの飽和状態から乾燥に起因するものである。</p> <p>4.重要性と使用</p> <p>4.1 この試験方法は、特定のユニットの乾燥収縮特性を評価することを目的としています。この実験室での方法の結果は、コンクリート組積造の亀裂制御規定を決定する際に考慮されます。</p> <p>注 1—この試験を実施する試験所は、慣行 C1093 に従って評価される必要があります。</p> <p>5.装置</p> <p>5.1 ひずみゲージ線形乾燥収縮を測定するための機器は、5.1.1 から 5.1.5 に記載されている条件を許容または提供するように設計されているものとします。</p> <p>注 2—ひずみゲージは、さまざまなゲージ長で入手できます。10 インチ (254 mm) ゲージ長は、通常のコンクリート組積ユニットでの使用をお勧めしますが、特定のサイズの製品では他の長さが必要になる場合があります。収縮試験体の長さは、6 インチ (152.4 mm) の最小ゲージ長 (ゲージプラグ間の距離) に必要な長さ以上でなければなりません。</p> <p>5.1.1 再現性のある長さの測定を保証する、試験体との確実な接着手段。</p> <p>5.1.2 そして 0.0010 インチ (0.025 mm) の範囲で 0.0001 インチ (0.0025 mm) 以内の精度、任意の 0.0100 インチ (0.254 mm) の範囲で 0.0002 インチ (0.0050 mm) 以内の精度で、0.0001 インチ (0.0025 mm) 単位で読み取るように</p>
--	--

<p>mm) range, and within 0.0002 in. (0.0050-mm) in any 0.0100-in. (0.254-mm) range.</p> <p>5.1.3 Sufficient range to allow for small variations in the gauge lengths.</p> <p>NOTE 3—If the shrinkage reference points are set carefully to position, a dial micrometer with a travel of 0.2 or 0.3 in. (5.1 or 7.6 mm) provides ample range in the instrument.</p> <p>5.1.4 Means for checking the strain gauge at regular intervals against a standard reference bar. The standard reference bar shall be protected from air currents by placing it inside a wooden box which should be closed except when the strain gauge is being checked against it.</p> <p>NOTE 4—A standard reference bar shall be furnished by the manufacturer of the instrument. A standard bar of ordinary steel is satisfactory, but corrections must be made for variations in its length due to temperature changes. When a more nearly constant datum is desired, Invar is preferable because of its low coefficient of thermal expansion.</p> <p>5.1.5 Convenient and rapid measurement of specimens.</p> <p>5.2 Comparator—When desirable to measure specimens end to end, a comparator conforming to the requirements of Practice C490 may be used as an alternative to the strain gauge for measuring linear drying shrinkage.</p> <p>5.3 Gauge Plugs—The gauge plugs shall be made from metal that is resistant to corrosion. Plugs for use with strain gauges shall be <math>3/8</math> to <math>1/2</math> in. (9.5 to 12.7 mm) in diameter and <math>1/2 \pm 1/8</math> (12.7 <math>\pm</math> 3.2 mm) in thickness. Plugs for use with the comparator shall consist of <math>1/4</math>-in. (6.4-mm) diameter stainless steel gauge studs shown in Practice C490.</p> <p>5.4 Drying Oven—The oven shall be reasonably</p>	<p>目盛りが付けられたダイヤルマイクロメータ、またはその他の測定デバイスで構成される正確な測定のための手段。</p> <p>5.1.3 ゲージ長の小さな変動を許容するのに十分な範囲。</p> <p>注 3—収縮基準点が注意深く配置されている場合、移動量が 0.2 または 0.3 インチ (5.1 または 7.6 mm) のダイヤルマイクロメータは、機器に十分な範囲を提供します。</p> <p>5.1.4 標準の基準バーに対して一定の間隔でひずみゲージをチェックするための手段。標準参照バーは、ひずみゲージをチェックする場合を除いて、閉じておく必要のある木製の箱の中に置くことにより、気流から保護する必要があります。</p> <p>注 4—標準の参照バーは、機器の製造元から提供されるものとします。普通鋼の標準棒で十分ですが、温度変化による長さの変動を補正する必要があります。より一定のデータムが必要な場合は、熱膨張係数が低いため、インバーが適しています。</p> <p>5.1.5 検体の便利で迅速な測定。</p> <p>5.2 コンパレーター試験体を端から端まで測定することが望ましい場合は、線形乾燥収縮を測定するためのひずみゲージの代わりに、プラクティス C490 の要件に準拠したコンパレーターを使用できます。</p> <p>5.3 ゲージプラグ—ゲージプラグは、耐食性のある金属製でなければなりません。ひずみゲージで使用するプラグは、直径 <math>3/8 \sim 1/2</math> インチ (9.5<math>\sim</math>12.7 mm)、厚さ <math>1/2 \pm 1/8</math> (12.7 <math>\pm</math> 3.2 mm) でなければなりません。コンパレーターで使用するプラグは、<math>1/4</math> インチで構成する必要があります。慣習 C490 に示されている直径 (6.4 mm) のステンレス鋼ゲージスタッド。</p> <p>5.4 乾燥オープン—オープンは適度に気密であり、5.4.1</p>
---	---

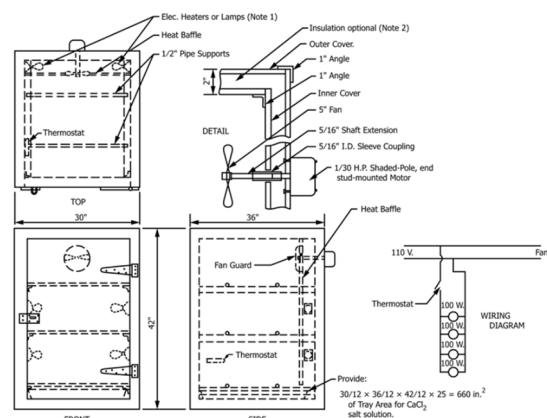


airtight and provide the features described in 5.4.1 through 5.4.4.

NOTE 5—One suggested oven construction is shown in Fig. 1.

5.4.1 A minimum storage capacity of three whole test specimens and a clearance of 1 in. (25.4 mm) on all sides of each test specimen.

5.4.2 A constant, uniform temperature of  $122 \pm 2^\circ\text{F}$  ( $50 \pm 0.9^\circ\text{C}$ ) throughout the insulated cabinet attained by means of an electrical heat source (Note 6).



NOTE 1—Provide access to heaters.

NOTE 2—Insulating fill is recommended in cabinets having outer covers of sheet metal

NOTE 3—The following materials are required:

Description
5-in. (127-mm) fan assembly, as shown
1/30-hp (25-W) shaded-pole, fan-cooled, stud-mounted electric motor
1-in. (25.4-mm) angle, steel or aluminum
Outer cover, 1/2-in. (12.7-mm) plywood or equivalent, faced with sheet metal or other material to provide a positive vapor barrier
Inner cover, 3/8-in. (9.5-mm) asbestos board or equivalent
1 Heat baffle, 25 by 34-in. (635 by 864-mm), sheet metal
1/2-in. iron pipe
100-W porcelain light fixtures
500-W thermostat
24 x 30 x 11/2-in. (610 x 762 x 38-mm) tray, borosilicate glass or equivalent
8-in. (203-mm) hinges and hasp

FIG. 1 Drying Oven Suitable for Determining Drying Shrinkage of Concrete Block

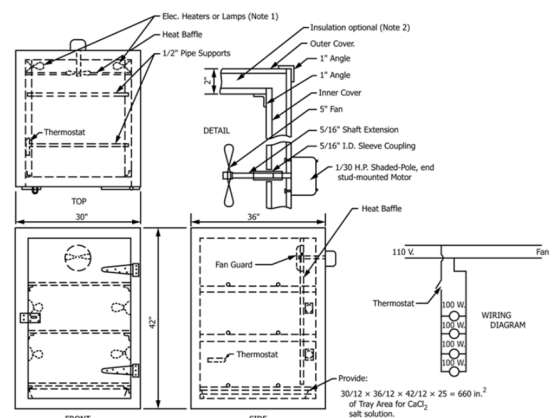
NOTE 6—Direct heating of test specimens with the combustion products of gas or other carbonaceous fuels is not satisfactory due to the presence of carbon dioxide

から 5.4.4 に記載されている機能を備えているものとします。

注 5—推奨されるオープン構造の 1 つを図 1 に示します。

5.4.1 3 つの試験体全体の最小保管容量、および各試験体のすべての側面に 1 インチ (25.4 mm) のクリアランス。

5.4.2 電気熱源によって達成される断熱キャビネット全体で  $122 \pm 2^\circ\text{F}$  ( $50 \pm 0.9^\circ\text{C}$ ) の一定の均一な温度 (注 6)。



注 1—ヒーターへのアクセスを提供します。

注 2—板金の外側カバーがあるキャビネットでは、絶縁充填をお勧めします

注 3—次の資料が必要です。

説明
5 インチ (127 mm) ファンアセンブリ (図を参照)
1/30 hp (25 W) 隈取磁極、冷却ファン、スタッド取り付け電気モーター
1 インチ (25.4 mm) アングル、スチールまたはアルミニウム
外側のカバー、確実な防湿層を提供する板金またはその他の材料で仕上げられた 1/2 インチ (12.7 mm) 合板または同等品
内側のカバー、3/8 インチ (9.5 mm) のアスベストボードまたは同等品
1 ヒートバップル、25 x 34 インチ (635 x 864 mm)、板金
1/2 インチ鉄パイプ
100W 磁器ランプ
500W サーモスタット
24x30x11/2 インチ (610x762x38 mm) トレイ、ホウケイ酸ガラスまたは同等品
8 インチ (203 mm) ヒンジと掛け金

図 1 コンクリートブロックの乾燥収縮を測定するのに適した乾燥オープン

注 6—ガスまたは他の炭素質燃料の燃焼生成物による試験体の直接加熱は、二酸化炭素および水の存在、ならびにガ

<p>and water and their possible effect on the drying characteristics of portland cement products.</p> <p>5.4.3 A means of drying specimens to a condition of equilibrium with a relative humidity of 17±2% (Note 7).</p> <p>5.4.3.1 Calcium chloride (CaCl<sub>2</sub>), if used for this purpose, shall be in flake form. Suitable dishes or trays shall be provided to give an exposed solution area of not less than 25 in.<sup>2</sup> for each cubic foot (5800 cm<sup>2</sup> for each m<sup>3</sup>) of oven volume. Dishes or trays shall contain sufficient solid calcium chloride so that the crystals will be exposed above the surface of the solution throughout the test. The calcium chloride solution shall be thoroughly stirred every 24 h, and more often if necessary, to prevent the formation of lumps and crusting over.</p> <p>NOTE 7—The air immediately above a saturated solution of calcium chloride (CaCl<sub>2</sub>) at 122°F (50°C) is approximately 17 %.</p> <p>5.4.4 Moderate circulation of air within the oven, over and around all test specimens and the drying agent.</p> <p>5.5 Cooling Chamber—An airtight enclosure of sufficient capacity for cooling a minimum of three whole specimens to a temperature of 73.4±2°F (23±1.1°C).</p> <p>5.6 Immersion Tank—A suitable container for completely immersing three whole test specimens in water maintained at 73.4 ± 2°F (23 ± 1.1°C).</p> <p>5.7 Balance or Scale—The balance shall be sensitive to within 0.1 % of the weight of the smallest specimen tested.</p> <p>6. Test Specimens</p> <p>6.1 General:</p> <p>6.1.1 Specimens shall comply with the requirements of 6.1.2 through 6.1.5 and the applicable requirements</p>	<p>ルトランドセメント製品の乾燥特性に対するそれらの考えられる影響のために満足のいくものではありません。</p> <p>5.4.3 相対湿度 17±2%の平衡状態まで試験体を乾燥させる手段(注 7)。</p> <p>5.4.3.1 塩化カルシウム(CaCl<sub>2</sub>)は、この目的で使用される場合、フレーク状でなければなりません。オープン容量の立方フィート(m<sup>3</sup>に対して 5800 cm<sup>2</sup>)に対して 25 in.<sup>2</sup>以上の露出溶液面積を与えるために、適切な皿またはトレイを用意する必要があります。皿またはトレイには、試験期間を通して結晶が溶液の表面より上に露出するように、十分な固体塩化カルシウムが含まれている必要があります。塩化カルシウム溶液は、塊の形成と外皮の形成を防ぐために、24 時間ごとに、そして必要に応じてより頻繁に、完全に攪拌されなければならない。</p> <p>注 7—122°F(50°C)での塩化カルシウム(CaCl<sub>2</sub>)の飽和溶液のすぐ上の空気は約 17%です。</p> <p>5.4.4 オープン内、すべての試験体および乾燥剤の周囲の空気の適度な循環。</p> <p>5.5 冷却チャンバー—最低 3 つの試験体全体を 73.4 ± 2°F(23 ± 1.1°C)の温度に冷却するのに十分な容量の気密エンクロージャー。</p> <p>5.6 浸漬タンク—73.4 ± 2°F(23 ± 1.1°C)に維持された水に 3 つの試験体全体を完全に浸漬するのに適した容器。</p> <p>5.7 天びんまたははかり—天びんは、試験した最小の試験片の重量の 0.1%以内の感度でなければなりません。</p> <p>6.試験体</p> <p>6.1 一般:</p> <p>6.1.1 試験体は、6.1.2 から 6.1.5 の要件、および 6.2 または 6.3 の試験体のタイプに適用される要件に準拠するものと</p>
--	---

for the type of specimen in 6.2 or 6.3.

6.1.2 A minimum of three specimens shall be tested.

6.1.3 Test specimens shall be representative of the lot from which they are selected. Specimens shall be free of visible cracks or other structural defects, and shall not be exposed to external heat sources.

6.1.4 Specimens shall have a minimum height of 3 in. (76.2 mm), and a minimum thickness of at least 0.75 in. (19 mm). The length of specimens shall conform to 6.1.4.1 or 6.1.4.2.

6.1.4.1 For full size units with a length of at least 12 in. (304.8 mm), use a test specimen with a minimum length of 12 in. (304.8 mm) and a gauge length of 10 in. (254 mm).

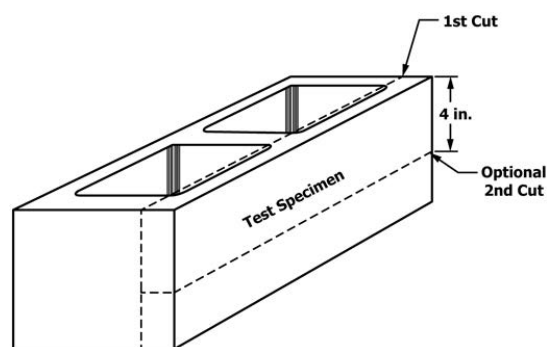


FIG. 2 View of Sawed Block Showing a Suggested Sequence of Cuts and Location of Half-Face Shell Specimens

6.1.4.2 For full size units with a length of less than 12 in. (304.8 mm), do one of the following: (1) use a test specimen with a minimum length of 7.5 in. (190.5 mm) and a gauge length of 6 in. (152.4 mm), or (2) butt two test specimens of approximately the same thickness together and join with an epoxy resin cement to form a thin joint between units, and use a gauge length of 10 in. (254 mm). (See Note 8.)

NOTE 8—In tests of short units such as concrete brick by this method, use of a 10-in. (254-mm) Whittemore

specimen.

6.1.2 最低 3 つの試験体を試験しなければならない。

6.1.3 試験体は、それらが選択されたロットを代表するものでなければならない。試験体には、目に見える亀裂やその他の構造上の欠陥があってはならず、外部の熱源にさらされてはなりません。

6.1.4 試験体は、最小高さが 3 インチ (76.2 mm)、最小厚さが少なくとも 0.75 インチ (19 mm) でなければならない。試験体の長さは 6.1.4.1 または 6.1.4.2 に適合しなければならない。

6.1.4.1 長さが 12 インチ (304.8 mm) 以上のフルサイズのユニットの場合、最小長が 12 インチ (304.8 mm) でゲージ長が 10 インチ (254 mm) の試験体を使用します。

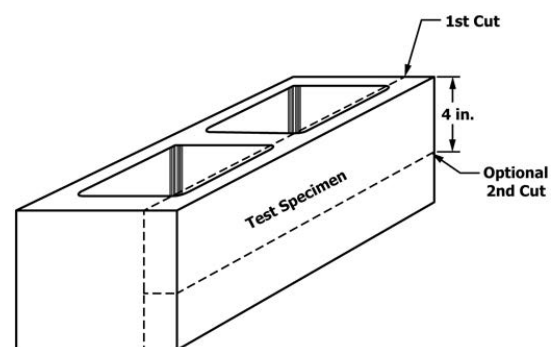


図 2 提案されたカット順序とハーフフェイスシェル試験体の位置を示す切断ブロックのビュー

6.1.4.2 長さが 12 インチ (304.8 mm) 未満のフルサイズのユニットの場合は、次のいずれかを実施します。(1) 最小長が 7.5 インチ (190.5 mm) でゲージ長 6 インチ (152.4 mm) の試験体の使用、または(2) ほぼ同じ厚さの 2 つの試験片を突き合わせ、エポキシ樹脂セメントで接合してユニット間に薄い接合部を形成し、ゲージ長 10 インチ (254 mm) を使用します。(注 8 を参照)。

注 8—この方法によるコンクリートレンガなどの短いユニットの試験では、10 インチ (254 mm) のホイットモアひずみゲージ

<p>strain gauge is reported to be feasible when two units are butted together and joined using an epoxy resin cement to form a thin joint between the units. The abutting ends of the units should be ground to ensure intimate contact and a thin joint; these precautions are necessary to ensure the thinnest joints practicable and thereby avoid abnormal shrinkage indications. Some laboratories have obtained satisfactory results using a 10-in. Whittemore strain gauge on specimens joined with unfilled epoxy cements.</p> <p>6.1.5 When specimens are saw-cut from larger units, sawing shall be performed in an accurate, competent manner, subjecting the specimen to as little saw vibration as possible. Use a diamond saw blade of proper hardness. Following cutting, residue from the cutting operation shall be removed prior to continuing testing (see Note 9).</p> <p>NOTE 9—For specimens cut with a wet saw, rinsing with clean water is typically sufficient for removing cutting residue. For specimens cut with a dry saw, brushing with a soft-bristle brush is typically sufficient for removing cutting residue.</p> <p>6.2 Concrete Masonry Units:</p> <p>6.2.1 Specimens shall be full-size units or portions of face shells saw-cut from full size units.</p> <p>6.2.2 When specimens are portions of face shells, one specimen shall be removed from each of three full-size units.</p> <p>6.3 Other Related Units:</p> <p>6.3.1 For test specimens of units other than concrete masonry units, specimens shall be whole units, specimens saw-cut from larger units, or specimens molded specifically for testing.</p> <p>6.3.2 For specimens molded specifically for testing, the procedures used for molding and curing specimens shall be representative and consistent with the</p>	<p>の使用は、2 つのユニットを突き合わせ、エポキシ樹脂セメントを使用して接合し、ユニット間に薄い接合部を形成すると実現可能であると報告されています。ユニットの隣接する端は、密接な接触と薄いジョイントを確保するために研磨する必要があります。これらの予防措置は、実行可能な最も薄い継ぎ目を確保し、それによって異常な収縮の兆候を回避するために必要です。一部のラボでは、充填されていないエポキシセメントで接合された試験体に貼られた 10 インチのホイットモア ひずみゲージを使用して満足のいく結果が得られています。</p> <p>6.1.5 試験体を大きなユニットから鋸で切断する場合、鋸引きは正確で満足できる方法で行われ、試験体への鋸の振動をできるだけ少なくします。適切な硬度のダイヤモンドソーブレードを使用してください。切断後、試験を継続する前に、切断操作からの残留物を除去する必要があります(注 9 を参照)。</p> <p>注 9—ウェットソーで切断された試験体の場合、切断残留物を除去するには、通常、きれいな水ですすぐことで十分です。乾式のこぎりで切断された試験体の場合、切断残留物を除去するには、通常、柔らかい毛のブラシでブラッシングするだけで十分です。</p> <p>6.2 コンクリート組積ユニット:</p> <p>6.2.1 試験体は、全形ユニットまたは全形のユニットから鋸で切り取ったフェイスシェルの一部でなければならない。</p> <p>6.2.2 試験体がフェイスシェルの一部である場合、3 つのフルサイズユニットのそれぞれから 1 つの試験体を切り出すものとする。</p> <p>6.3 その他の関連ユニット:</p> <p>6.3.1 コンクリート組積ユニット以外のユニットの試験体の場合、試験体はユニット全体、より大きなユニットから鋸で切断された試験体、または試験用に特別に成形された試験体でなければならない。</p> <p>6.3.2 試験用に特別に成形された試験体の場合、試験体の成形および養生に使用される手順は代表的なものであり、試験体によって表される実際のユニットを製造するために使</p>
---	--

<p>procedure used to produce the actual units represented by the specimens.</p> <p>6.4 Methods of Attaching Gauge Plugs to Specimens—Attach gauge plugs to specimens using one of the following procedures.</p> <p>6.4.1 Gauge Plug Inserted into Specimen for Strain Gauge—Place a pair of gauge plugs at or near, and parallel to, the center line in each of two opposite faces of the specimen. Drill plug holes with a drill that is slightly smaller in size than the plug diameter so as to provide a snug fit (Note 10). The depth of the holes shall be such that the exposed surface of the inserted gauge plug is approximately 1/8 in. (2.5 mm) below the surface of the specimen. Prior to setting of the plug, plug holes shall be dry and dust free. After the bonding agent (Note 11) has been placed in the hole, insert the gauge plug and prick punch the plug to proper gauge length with the gauge bar provided. Wipe off excessive bonding agent and allow the remainder to cure in accordance with the bonding agent manufacturer's instructions. After the bonding agent is cured, drill receiving holes for strain gauge points with a No. 56 to 60 twist drill.<sup>4</sup></p> <p>NOTE 10—A 5/16-in. (7.9-mm) diameter carbide-tipped masonry drill has been found satisfactory for gauge plugs 3/8 in. (9.5 mm) in diameter.</p> <p>NOTE 11—A number of bonding agents have been reported satisfactory for setting gauge plugs. Tests to determine the effect of water immersion and subsequent drying on the bonding agent's adhesion should be made prior to use. Satisfactory results have been reported with the use of aluminum putty for both drilled gauge plugs as well as surface-mounted plugs.</p> <p>6.4.2 Gauge Plugs Surface Mounted to Specimen for Strain Gauge—Drill receiving holes in gauge plugs for strain gauge points prior to attachment of gauge plugs.</p>	<p>用される手順と一致しているものとします。</p> <p>6.4 ゲージプラグを試験体に取り付ける方法—次のいずれかの手順によりゲージプラグを試験体に取り付けます。</p> <p>6.4.1 ひずみゲージ用に試験体に挿入されたゲージプラグ—試験体の 2 つの反対側の面のそれぞれの中心線またはその近くに平行に一对のゲージプラグを配置します。プラグの直径よりわずかに小さいサイズのドリルでプラグ穴を開けて、ぴったりとフィットするようにします(注 10)。穴の深さは、挿入されるゲージプラグの露出面が試験体の表面から約 1/8 インチ (2.5 mm) 以下になるようにする必要があります。プラグをセットする前に、プラグの穴は乾いていてほこりがない状態でなければなりません。接着剤(注 11)を穴に入れたら、ゲージプラグを挿入し、付属のゲージバーを使用してプラグを適切なゲージ長に刺します。余分な接着剤を拭き取り、接着剤の製造元の指示に従って残りを硬化させます。接着剤が硬化した後、No.56～60 ツイストドリル<sup>4</sup>でひずみゲージポイント用の受け穴を開けます。</p> <p>注 10—直径 5/16 インチ (7.9 mm) の超硬チップ付きメーソリー用ドリルは、直径 3/8 インチ (9.5 mm) のゲージプラグに十分であることがわかっています。</p> <p>注 11—ゲージプラグのはめ込みに十分な接着剤が多数報告されています。接着剤の接着性に対する水中浸漬とその後の乾燥の影響を判断するための試験は、使用前に行う必要があります。ドリルゲージプラグと表面装着プラグの両方にアルミニウムパテを使用すると、満足のいく結果が報告されています。</p> <p>6.4.2 ひずみゲージ用の試験体に表面装着されたゲージプラグ—ゲージプラグを取り付ける前に、ひずみゲージポイント用のゲージプラグに受け穴を開けます。一对のゲージプ</p>
--	---

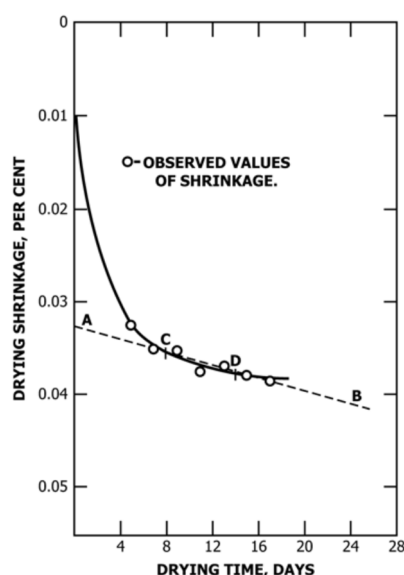
<p>Place a pair of gauge plugs at or near, and parallel to, the center line of each of two opposite faces of the specimen. Attach gauge plugs with a bonding agent (Note 11) using the strain gauge punch bar or other convenient template to set gauge holes the proper distance apart. Allow the bonding agent to cure in accordance with the bonding agent manufacturer's instructions. Gauge plugs shall be approximately level with each other with respect to the surface of the specimen.</p> <p>6.5 Gauge Plugs for Comparator Measurements—On opposite ends of the test specimen, mount spherically shaped gauge plugs, for use with the comparator (see 5.2). Drill a shallow recess (Note 12) at the desired location using a drill slightly less in size than the plug diameter. Fill the recess with a bonding agent, and firmly press the plug into position, taking care that the bonding agent extends slightly above the level of the center of the sphere. Allow the bonding agent to cure in accordance with the bonding agent manufacturer's instructions. After the bonding agent is cured, clean excess material from the exposed portion of the gauge plug.</p> <p>NOTE 12—Satisfactory results without a drilled recess have been reported with the use of quick-setting bonding agents. Aluminum putty has been demonstrated to perform well in this test as an adhesive to adhere gauge plugs to the surface of test specimens.</p> <p>7. Procedure</p> <p>7.1 Immerse specimens in water at <math>73.4\pm 2^{\circ}\text{F}</math> (<math>23\pm 1.1^{\circ}\text{C}</math>) for <math>48\pm 2</math> hours.</p> <p>7.2 Take the initial reading of specimen length, at saturation, with the unit positioned in the water tank so that its gauge line is about at the level of the water surface to avoid error due to cooling by evaporation.</p>	<p>ラグを、試験体の 2 つの反対側の面のそれぞれの中心線またはその近くに平行に配置します。ひずみゲージパンチバーまたはその他の便利なテンプレートを使用して、接着剤(注 11)でゲージプラグを取り付け、ゲージ穴を適切な距離に設定します。接着剤の製造元の指示に従って、接着剤を硬化させます。ゲージプラグは、試験体の表面に対してほぼ水平でなければなりません。</p> <p>6.5 コンパレータ測定用のゲージプラグ—試験体の両端に、コンパレータで使用するために球形のゲージプラグを取り付けます(5.2 を参照)。プラグの直径よりわずかに小さいサイズのドリルを使用して、目的の場所に浅い窪み(注 12)をドリルで開けます。くぼみに結合剤を充填し、結合剤が球の中心のレベルよりわずかに上に伸びるように注意しながら、プラグを所定の位置にしっかりと押し込みます。接着剤の製造元の指示に従って、接着剤を硬化させます。接着剤が硬化した後、ゲージプラグの露出部分から余分な材料を取り除きます。</p> <p>注 12—クイックセットボンディング剤を使用すると、ドリルで窪みがなくても満足のいく結果が報告されています。アルミニウムパテは、ゲージプラグを試験体の表面に接着する接着剤としてこの試験で良好に機能することが実証されています。</p> <p>7. 手順</p> <p>7.1 試験体を <math>73.4\pm 2^{\circ}\text{F}</math> (<math>23\pm 1.1^{\circ}\text{C}</math>) の水に <math>48\pm 2</math> 時間浸します。</p> <p>7.2 蒸発による冷却誤差を避けるために、ゲージラインがほぼ水面の高さになるようにユニットを水槽に配置して、飽和状態での試験体の長さを最初に読み取ります。標準リファレンスバーの長さを読み取ります。(長さの読み取り値を調整お</p>
--	---

<p>Take accompanying length readings of the standard reference bar. (See 8.1 and 8.2 for methods of adjusting and correcting length readings.) Record the temperature of the water as Tx.</p> <p>7.3 Weigh and record the saturated surface-dry weight of the test specimen by draining the test specimen for 1 min <math>\pm</math> 5 s over a 3/8-in. (9.5-mm) (or larger) mesh and removing visible surface water by blotting with a damp cloth.</p> <p>7.4 Within 48 h after the specimens have been removed from the water, place them in the drying oven described in 5.4. During this period of up to 48 h, the specimens shall be stored continuously in air at a temperature of 75<math>\pm</math>15°F (24<math>\pm</math>8°C) and a relative humidity of less than 80 % (Note 13). To ensure uniformity of drying, the individual specimens should be rotated to different positions in the drying oven each time readings are taken.</p> <p>NOTE 13—Reports have indicated that moisture is exuded faster by some masonry units during the early part of the drying period than can be absorbed by the calcium chloride solution, causing condensation to form on the interior surfaces of the oven.</p> <p>7.5 At the end of 5 days of drying, including any period of preliminary drying in air up to 48 h, remove shrinkage specimens from the drying oven and cool to 73.4<math>\pm</math>2°F (23<math>\pm</math>1.1°C) within 8h(Note 14). Following cooling, record the temperature of the cooling chamber of Tx, remove each specimen from the cooling container and immediately take specimen length readings. Take accompanying length readings of the standard reference bar. Weigh the specimens. The air temperature of the laboratory at the time length readings are made on the specimens shall be 73.4<math>\pm</math>5°F (23<math>\pm</math>2.8°C).</p> <p>NOTE 14—Use a cooling chamber consisting of a steel,</p>	<p>よび修正する方法については、8.1 および8.2を参照してください。)水の温度をTxとして記録します。</p> <p>7.3 試験体を 3/8 インチ(9.5 mm) (またはそれ以上)のメッシュ上で 1 分<math>\pm</math>5 秒間水切りし、湿らせた布で吸い取って目に見える表面の水を取り除いた表面乾燥飽水状態の重量を量り、記録します。</p> <p>7.4 試験体を水から取り出してから 48 時間以内に、5.4 に記載されている乾燥オーブンに入れます。この 48 時間までの期間中、試験体は、温度 75<math>\pm</math>15°F (24<math>\pm</math>8°C) および相対湿度 80%未満の空气中に継続的に保管する必要があります (注 13)。乾燥の均一性を確保するために、読み取りが行われるたびに、個々の試験体を乾燥オーブン内の異なる位置に回転させる必要があります。</p> <p>注 13—報告によると、乾燥期間の初期に一部の組積ユニットでは、塩化カルシウム溶液が吸収するよりも早く水分が染み出し、オーブンの内面に結露が発生することが示されています。</p> <p>7.5 最大 48 時間の空気中での予備乾燥の期間を含む、5 日間の乾燥の終わりに、収縮した試験体を乾燥オーブンから取り出し、8 時間以内で 73.4<math>\pm</math>2°F (23<math>\pm</math>1.1°C) に冷却します (注 14)。冷却後、冷却チャンバーの温度 Tx を記録し、各試験体を冷却容器から取り出し、すぐに試験体の長さを読み取ります。標準リファレンスバーの長さを読み取ります。試験体の重さを量ります。試験片の長さの読み取りが行われるときの実験室の気温は、73.4<math>\pm</math>5°F (23<math>\pm</math>2.8°C) でなければならぬ。</p> <p>注 14—リングシールされたゴムガスケットタイプのカバーを備</p>
---	---

drum-type container equipped with a ring-sealed, rubber-gasketed type cover. The drum cover should be equipped with a thermometer, the bulb of which is in the proximity of the uppermost test specimen. The drum must be stored in a temperature-controlled room in order that its final equilibrium temperature will be  $73.4 \pm 2^\circ\text{F}$  ( $23 \pm 1.1^\circ\text{C}$ ). Length measurements made at temperatures other than  $73.4^\circ\text{F}$  ( $23^\circ\text{C}$ ) shall be corrected as shown in 8.1.

7.6 Return test specimens to the drying oven for a second period of drying. The duration of the second, and subsequent ,oven drying periods shall be  $44 \pm 4$  h. Following the second period of drying, repeat cooling, length readings, and weight determinations as specified in 7.5.

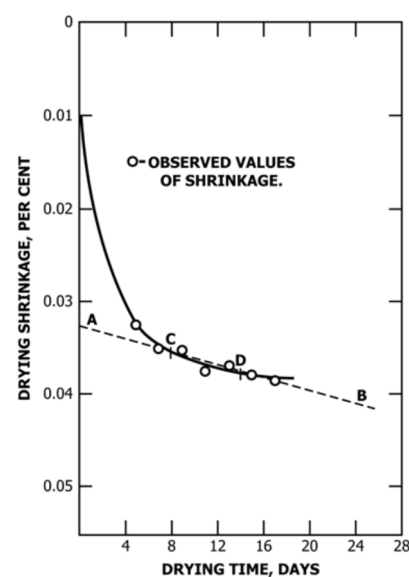
7.7 Continue the periods of oven drying, followed by length and weight determinations after cooling under the specified conditions (Note 15) until the average length change of the test specimens is 0.002 %, or less, over a span of 6 days of drying, and when the average weight loss in 48 h of drying is 0.2 % or less compared to the last previously determined weight. For the purposes of this test method, equilibrium is considered to be achieved when these conditions are met.



えたスチール製のドラムタイプのコンテナで構成される冷却チャンバーを使用します。ドラムカバーには温度計を装備する必要があります、そのバルブは最上部の試験体の近くにあります。ドラムの最終平衡温度が  $73.4 \pm 2^\circ\text{F}$  ( $23 \pm 1.1^\circ\text{C}$ ) になるように、ドラムは温度管理された部屋に保管する必要があります。  $73.4^\circ\text{F}$  ( $23^\circ\text{C}$ ) 以外の温度で行われた長さ測定は、8.1に示すように修正されなければならない。

7.6 試験片を乾燥オープンに戻し、2 回目の乾燥を行います。2 回目以降のオープン乾燥期間は  $44 \pm 4$  時間とします。2 回目の乾燥期間に続いて、7.5 で指定されているように、冷却、長さの読み取り、および重量の決定を繰り返します。

7.7 オープン乾燥を続け、その後、指定された条件(注 15)で冷却した後、試験体の平均長さの変化が 0.002%以下になるまで、6 日間の乾燥期間にわたって長さ重量を測定します。48 時間の乾燥での平均重量損失は、最後に測定された重量と比較して 0.2%以下です。この試験方法の目的のために、これらの条件が満たされたときに平衡が達成されたと見なされます。



注1—間隔 CD は、時間スケールで 6 日、収縮スケールで%です。点 D は平衡収縮値を定義します。

図 3 平衡収縮を決定するグラフィカルな方法



<p>NOTE 1—The interval CD is 6 days on the time scale and % on the shrinkage scale. Point D defines equilibrium shrinkage value.</p> <p>FIG. 3 Graphical Method of Determining Equilibrium Shrinkage</p> <p>NOTE 15—When uniform attainment of equilibrium length is not apparent in the tabular data, the value of equilibrium shrinkage may be obtained from shrinkage-time curves drawn through experimental points as illustrated in Fig. 3. The dotted line AB having a slope corresponding to the limiting value of rate of shrinkage (0.002 % in 6 days) is fitted to the experimental curve in such a manner that the points of intersection C and D span a time interval of 6 days; the corresponding shrinkage interval between point C and D is 0.002 %. The value of equilibrium shrinkage shall be taken as the shrinkage corresponding to point D expressed to the nearest 0.001 %. Data for which the rate of shrinkage is obviously within the prescribed limit need not be plotted, but the principle of selecting point D should be followed. That is, the final percent shrinkage is the greater of two values agreeing within 0.002 percentage points over a period of 6 days.</p> <p>8. Calculations</p> <p>8.1 Method of Correcting Specimen Length Reading—Correct specimen length readings taken at temperatures other than 73.4°F (23°C) as follows:</p> $L_{X(73.4)} = L_x \cdot (T_x - 73.4) G Q_c \quad (1)$ <p>where:</p> <p><math>L_{X(73.4)}</math> = corrected specimen length reading, in. (mm),</p> <p><math>L_x</math> = specimen length reading taken at temperature <math>T_x</math>, in. (mm),</p> <p><math>T_x</math> = temperature of cooling chamber at the time specimens are removed for length measurements (Note 14), of °F (°C),</p> <p><math>G</math> = test specimen gauge length, in. (mm), and</p>	<p>注 15—表形式のデータで平衡長さの均一な達成が明らかでない場合、平衡収縮の値は、図 3 に示すように実験点を介して描かれた収縮・時間曲線から取得できます。限界値に対応する勾配を持つ点線 AB 収縮率(6 日間で 0.002%)は、交点 C と D が 6 日間の時間間隔にまたがるように実験曲線に適合します。ポイント C と D の間の対応する収縮間隔は 0.002%です。平衡収縮の値は、0.001%に最も近い点 D に対応する収縮と見なされます。収縮率が明らかに規定の範囲内にあるデータをプロットする必要はありませんが、点 D を選択する原則に従う必要があります。つまり、最終的な収縮率は、6 日間で 0.002 パーセントポイント以内で一致する 2 つの値の大きい方です。</p> <p>8.計算</p> <p>8.1 試験体の長さの読み取り値を修正する方法—73.4°F (23°C) 以外の温度で取得した試験体の長さの読み取り値を次のように修正します。</p> $L_{X(73.4)} = L_x \cdot (T_x - 73.4) G Q_c \quad (1)$ <p>ここに:</p> <p><math>L_{X(73.4)}</math> = 修正された試験体の長さの読み取り値、インチ (mm)、</p> <p><math>L_x</math> = 温度 <math>T_x</math> で測定された試験体の長さの読み取り、インチ (mm)、</p> <p><math>T_x</math> = 長さ測定(注 14)のために試験体を取り出したときの冷却チャンバーの温度、°F (°C)、</p> <p><math>G</math> = 試験体ゲージの長さ、インチ (mm)、および</p>
--	---

<p><math>Q_c</math> =coefficient of thermal expansion of concrete specimen (Note 16), in./in. °F (mm/mm °C).</p> <p>NOTE 16—If the coefficient <math>Q</math> for specimen is unknown, <math>Q_c</math> for concrete may be assumed to be <math>4.5 \times 10^{-6}</math> in./in. °F (<math>8.1 \times 10^{-6}</math> mm/mm °C).</p> <p>8.2 Method of Correcting Reference Bar Length Readings—Correct reference bar length readings taken at temperatures other than 73.4°F (23°C) as follows:</p> $R_{x(73.4)} = R_x - (T_x - 73.4)GQ_R \quad (2)$ <p>where:</p> <p><math>R_{x(73.4)}</math> = corrected reference bar length reading, in. (mm),</p> <p><math>R_x</math> = reference bar length reading taken at temperature <math>T_x</math>, in. (mm),</p> <p><math>T_x</math> = temperature of reference bar at time of length reading, °F (°C),</p> <p><math>G</math> = test specimen gauge length, in. (mm), and</p> <p><math>Q_R</math> = coefficient of thermal expansion of reference bar (Note 16), in./in. °F (mm/mm °C).</p> <p>NOTE 17—The coefficient <math>Q_r</math> for mild steel can be assumed to be <math>6.5 \times 10^{-6}</math> in./in. °F (<math>11.7 \times 10^{-6}</math> mm/mm °C). The coefficient <math>Q_R</math> for Invar can be assumed to be <math>0.7 \times 10^{-6}</math> in./in. °F (<math>1.3 \times 10^{-6}</math> mm/mm °C).</p> <p>8.3 Method of Calculating Change in Specimen Length—Adjust the reported change in linear dimension of the test specimen for variations in the reference bar readings that are due to causes other than temperature as follows:</p> $\Delta L_x = (L_{I(73.4)} - R_{I(73.4)}) - (L_{x(73.4)} - R_{x(73.4)}) \quad (3)$ <p>where:</p> <p><math>\Delta L_x</math> = change in the linear dimension of the specimen due to drying from a saturated to the length of the specimen at any time, x, in. (mm),</p> <p><math>L_{I(73.4)}</math> = specimen length reading on saturated specimen, corrected for temperature (see 8.1), in. (mm),</p>	<p><math>Q_c</math> =コンクリート試験体の熱膨張係数(注 16)、in. / in. °F (mm / mm °C)</p> <p>注 16—試験体の係数 <math>Q</math> が不明な場合、コンクリートの <math>Q_c</math> は <math>4.5 \times 10^{-6}</math> インチ/インチ・°F (<math>8.1 \times 10^{-6}</math> mm / mm °C)と見なすことができます。</p> <p>8.2 リファレンスバーの長さの読み取り値を修正する方法—73.4°F (23°C) 以外の温度で取得したリファレンスバーの長さの読み取り値を次のように修正します。</p> $R_{x(73.4)} = R_x - (T_x - 73.4)GQ_R \quad (2)$ <p>ここに:</p> <p><math>R_{x(73.4)}</math> =修正された参照バーの長さの読み取り値、インチ (mm)、</p> <p><math>R_x</math> =温度で取得した参照バーの長さの読み取り値 <math>T_x</math>、インチ (mm)、</p> <p><math>T_x</math> =長さ読み取り時の参照バーの温度値、°F (°C)、</p> <p><math>G</math> =試験体ゲージの長さ、インチ (mm)、および</p> <p><math>Q_R</math> =リファレンスバーの熱膨張係数(注 16)、in. / in. °F (mm / mm °C)</p> <p>注 17—軟鋼の係数 <math>Q_r</math> は、<math>6.5 \times 10^{-6}</math> インチ/インチ・°F (<math>11.7 \times 10^{-6}</math> mm / mm °C)と見なすことができます。Invar 鋼の係数 <math>Q_R</math> は、<math>0.7 \times 10^{-6}</math> インチ/インチ・°F (<math>1.3 \times 10^{-6}</math> mm / mm °C)と見なすことができます。</p> <p>8.3 試験体の長さの変化を計算する方法—次のように、温度以外によるレファレンスバーの読み取り値の変動について、テスト試験体の報告された寸法変化を調整します。</p> $\Delta L_x = (L_{I(73.4)} - R_{I(73.4)}) - (L_{x(73.4)} - R_{x(73.4)}) \quad (3)$ <p>ここに:</p> <p><math>\Delta L_x</math> =飽和状態から試験体の長さまでの任意の時点での乾燥による試験体の直線寸法の変化、x、インチ (mm)、</p> <p><math>L_{I(73.4)}</math> =飽和した試験体の試験体の長さの読み取り、温度を補正 (8.1 を参照)、インチ (mm)、</p>
--	--

<p><math>R_{l(73.4)}</math> = accompanying reference bar length reading for <math>L_l</math>, in. (mm)</p> <p><math>L_{x(73.4)}</math> = specimen length reading at any time <math>x</math>, corrected for temperature (see 8.1), in. (mm), and</p> <p><math>R_{x(73.4)}</math> = accompanying reference bar reading for <math>L_x</math>, corrected for temperature, in. (mm).</p> <p>8.4 Method of Calculating Linear Drying Shrinkage:</p> <p>8.4.1 Calculate the linear drying shrinkage of the specimen at each reading as a percentage of the gauge length as follows:</p> $S_x = (\Delta L_x / G) \times 100 \quad (4)$ <p>where:</p> <p><math>S_x</math> = linear drying shrinkage, at any time, <math>x</math>, %,</p> <p><math>\Delta L_x</math> = change in the linear dimension of the specimen due to drying from a saturated condition to the length of the specimen at any time, <math>x</math>, in. (mm), and</p> <p><math>G</math> = test specimen gauge length, in. (mm).</p> <p>8.4.2 Calculate the final linear drying shrinkage of the specimen, <math>S</math>, by averaging the drying shrinkage from each of the last three length measurements, with the final measurement considered to be that in which the equilibrium conditions for length and weight described in 7.7 are achieved.</p> <p>NOTE 18—As an example, if length and weight equilibrium is first achieved on day 15 of the testing, <math>S = (S_{\text{day } 15} + S_{\text{day } 13} + S_{\text{day } 11}) / 3</math>.</p> <p>9. Report</p> <p>9.1 Report the following information:</p> <p>9.1.1 Identification of product and number of specimens for each condition of test.</p> <p>9.1.2 Source of specimens.</p> <p>9.1.3 Age of specimens at start of shrinkage test.</p> <p>9.1.4 Total length of drying period prior to each length measurement.</p> <p>9.1.5 Weight of each test specimen, saturated, and at the time of each length measurement, including</p>	<p><math>R_{l(73.4)}</math> = <math>L_l</math> の付随する参照バーの長さの読み取り値、インチ (mm)</p> <p><math>L_{x(73.4)}</math> = 任意の時間 <math>x</math> での試験体の長さの読み取り、温度 (8.1 を参照)、インチ (mm)、および</p> <p><math>R_{x(73.4)}</math> = <math>L_x</math> の付随する参照バーの読み取り値、温度で補正、インチ (mm)。</p> <p>8.4 線形乾燥収縮の計算方法:</p> <p>8.4.1 次のように、ゲージ長のパーセンテージとして、各読み取り値での試験体の線形乾燥収縮を計算します。</p> $S_x = (\Delta L_x / G) \times 100 \quad (4)$ <p>ここに:</p> <p><math>S_x</math> = 線形乾燥収縮、いつでも、<math>x</math>、%、</p> <p><math>\Delta L_x</math> = 飽和状態から試験体の長さまでの任意の時点での乾燥による試験体の直線寸法の変化、<math>x</math>、インチ (mm)、および</p> <p><math>G</math> = 試験体ゲージの長さ、インチ (mm)。</p> <p>8.4.2 最後の 3 つの長さ測定 of それぞれからの乾燥収縮を平均することにより、試験片 <math>S</math> の最終的な線形乾燥収縮を計算します。最終測定は、7.7 で説明した長さと重量の平衡条件が達成されたものと見なされます。</p> <p>注 18—例として、長さと重量の平衡が試験の 15 日目に最初に達成された場合、<math>S = (15 \text{ 日目} + 13 \text{ 日目} + 11 \text{ 日目}) / 3</math>。</p> <p>9. レポート</p> <p>9.1 次の情報を報告します。</p> <p>9.1.1 試験の各条件に対する製品の識別と試験体の数。</p> <p>9.1.2 標本の出所。</p> <p>9.1.3 収縮試験開始時の試験体の年齢。</p> <p>9.1.4 各長さ測定前の乾燥期間の全長。</p> <p>9.1.5 各試験体の重量、飽和、および各長さ測定時 (平衡を含む)。</p>
--	---

<p>equilibrium.</p> <p>9.1.6 Linear drying shrinkage, percent, for each test specimen from saturation to each length measurement, including the length measured at equilibrium.</p> <p>9.1.7 Final linear drying shrinkage for each specimen and as an average of three specimens.</p> <p>9.1.8 Any other information that may be pertinent.</p> <p>10. Keywords</p> <p>10.1 comparator; concrete brick; concrete masonry units; drying; drying oven; shrinkage; strain gauge</p>	<p>9.1.6 平衡状態で測定された長さを含む、飽和から各長さ測定までの各試験体の線形乾燥収縮率(パーセント)。</p> <p>9.1.7 各試験体および平均 3 つの試験体の最終線形乾燥収縮。</p> <p>9.1.8 関連する可能性のあるその他の情報。</p> <p>10. キーワード</p> <p>10.1 コンパレータ;コンクリートレンガ;コンクリート組積ユニット;乾燥;乾燥オープン;収縮;歪みゲージ</p>
<p>SUMMARY OF CHANGES</p> <p>Committee C15 has identified the location of selected changes to this standard since the last issue (C426 – 15<sup>(1)</sup>) that may impact the use of this standard. (June 1, 2016)</p> <p>(1) Modified 6.4.1, 6.4.2, and 6.5 to refer to bonding agent instructions for curing.</p> <p>(2) Added 1.2 to address that notes in the text of the standard are non-mandatory.</p> <p>(3) Revised Section 6 to provide requirements for test specimens that are not concrete masonry units and clarify requirements for all test specimens.</p> <p>Committee C15 has identified the location of selected changes to this standard since the last issue (C426 – 10) that may impact the use of this standard. (December 1, 2015)</p> <p>(1) Revised Section 3 to reference Terminology C1232.</p> <p>(2) Revised 6.4 to clarify requirements and provide general organization.</p> <p>ASTM International takes no position respecting the validity of any patent rights asserted in connection with any item mentioned in this standard. Users of this standard are expressly advised that determination of</p>	<p>変更の概要</p> <p>委員会 C15 は、この規格の使用に影響を与える可能性のある前回の発行 (C426 – 15<sup>1</sup>) 以降、この規格に対して選択された変更の場所を特定しました。(2016 年 6 月 1 日)</p> <p>(1) 6.4.1、6.4.2、および 6.5 を変更して、硬化に関する接着剤の説明を参照します。</p> <p>(2) 規格の本文中の注記が必須ではないことに対処するために 1.2 を追加しました。</p> <p>(3) セクション 6 を改訂して、コンクリート組積ユニットではない試験体の要件を提供し、すべての試験体の要件を明確にしました。</p> <p>委員会 C15 は、この規格の使用に影響を与える可能性のある前回の発行 (C426 – 10) 以降、この規格に対して選択された変更の場所を特定しました。(2015 年 12 月 1 日)</p> <p>(1) 用語 C1232 を参照するようにセクション 3 を改訂。</p> <p>(2) 要件を明確にし、一般的な組織を提供するために 6.4 を改訂しました。</p> <p>ASTM インターナショナルは、この規格に記載されている項目に関連して主張されている特許権の有効性を尊重する立場を取りません。この規格のユーザーは、そのような特許権の有効性の決定、およびそのような権利の侵害のリスクは完</p>

<p>the validity of any such patent rights, and the risk of infringement of such rights, are entirely their own responsibility.</p> <p>This standard is subject to revision at any time by the responsible technical committee and must be reviewed every five years and if not revised, either reapproved or withdrawn. Your comments are invited either for revision of this standard or for additional standards and should be addressed to ASTM International Headquarters. Your comments will receive careful consideration at a meeting of the responsible technical committee, which you may attend. If you feel that your comments have not received a fair hearing you should make your views known to the ASTM Committee on Standards, at the address shown below.</p> <p>This standard is copyrighted by ASTM International, 100 Barr Harbor Drive, PO Box C700, West Conshohocken, PA 19428-2959, United States. Individual reprints (single or multiple copies) of this standard may be obtained by contacting ASTM at the above address or at 610-832-9585 (phone), 610-832-9555 (fax), or <a href="mailto:service@astm.org">service@astm.org</a> (e-mail); or through the ASTM website (<a href="http://www.astm.org">www.astm.org</a>). Permission rights to photocopy the standard may also be secured from the Copyright Clearance Center, 222 Rosewood Drive, Danvers, MA 01923, Tel: (978) 646-2600; <a href="http://www.copyright.com/">http://www.copyright.com/</a></p>	<p>全に彼ら自身の責任であると明確に忠告されます。</p> <p>この規格は、担当の技術委員会によっていつでも改訂される可能性があり、5 年ごとにレビューする必要がある、改訂されない場合は、再承認または撤回されます。あなたのコメントは、この規格の改訂または追加の規格のいずれかのために招待されており、ASTM 国際本部に宛ててください。あなたのコメントは、あなたが出席するかもしれない責任ある技術委員会の会議で慎重に検討されます。コメントが公正なヒアリングを受けていないと感じた場合は、以下に示すアドレスで、ASTM 規格委員会に意見を知らせる必要があります。</p> <p>この規格の著作権は、ASTM International、100 Barr Harbor Drive、PO Box C700、West Conshohocken、PA 19428-2959、United States にあります。この規格の個々の再版（単一または複数のコピー）は、上記のアドレス、または 610-832-9585（電話）、610-832-9555（ファックス）、または <a href="mailto:service@astm.org">service@astm.org</a>（e-mail）；または ASTMWeb サイト（<a href="http://www.astm.org">www.astm.org</a>）から。規格をコピーする許可権は、Copyright Clearance Center、222 Rosewood Drive、Danvers、MA 01923、Tel: (978) 646-2600 から保護されます。 <a href="http://www.copyright.com/">http://www.copyright.com/</a></p>
---	--

（米澤 稔、吉野利幸）

