6 フィリピンにおける現地調査

(1) 概要

① 期間

2019年1月20日(日) - 27日(日) (一部の参加者は、少し短い)

② 参加者

実行委員会委員

石山祐二(一般社団法人北海道建築技術協会会長、北海道大学名誉教授)

米澤稔(同上 ㈱よねざわ工業代表取締役社長)

青野洋之(同上 ㈱チヨダマシナリー)

楢府龍雄(同上 (独)国際協力機構)

支援委員会委員

今井弘(㈱)毛利建築設計事務所)

北原英明(㈱タイガーマシン製作所)

滝口 尚一(株式会社 多能工務店)

前島彩子(明海大学)

③ 日程

		日時		活動内容	備考
1月	20日	(日)		移動(日本-フィリピン・マニラ)	
	21日	(月)	午前	フィリピン地震火山研究所(PHIVOLCS)意見交換、施設見学	
			午後	国家住宅庁(National housing Authority)意見交換	
				公共事業道路省(DPWH)打合せ、意見交換	
	22日	(火)	午前	フィリピン国内の最大規模のCHB製造メーカー(ALLIED社)の工場視	
				JICAフィリピン事務所打合せ	2グループ
			午後	小規模CHB工場、強度試験機関(ASTEC)、住宅建設現場視察	で活動
				フィリピン構造技術者協会(ASEP)意見交換	
	23日	(水)	午前	日系ゼネコンA社ヒアリング、工事現場調査	
			午後	EE社ヒアリング、工事現場視察	
	24日	(木)	午前	コンクリートブロックに関するセミナー	
			午後	同上	
	25日	(金)	午前	フィリピン統計庁(PSA)庁舎建設現場調査(DPWH担当)	
			午後	公共事業道路省(DPWH)幹部職員との意見交換	
	26日	(土)		T社によるコンクリートブロック試作住宅の見学	
	27日	(日)		移動(フィリピン・マニラ-日本)	

④ 活動の趣旨と概要

今回の調査対象の選定の視点は、以下のとおり。

・技術基準の作成、施行に関わっている機関

フィリピンにおいても、建築許可制度が施行されており、その際、各種の技術基準への適合が求められている。この観点から、中央政府で建築許可制度を所掌する公共事業道路省(DPWH Department of Public Works and Highways 担当は、研究・基準局。セミナーに参加)と、民間の専門家の団体であり、同国の参照基準に指定されているフィリピン構造基準(NSCP National Structural Code of the Philippines)を作成しているフィリピン構造技術者(ASEP Association of Structural Engineers of the Philippines)が主要な関係者である。そこで、ASEPの幹部メンバーと意見交換を行った。(下記の(2)調査結果③フィリピン構造技術者協会を参照)

・フィリピン火山地震研究所は、政府の火山と地震に関する研究機関であるが、それらに加えて防災情報の発信や、防災教育も行っている。特に、2010-2015, JICA-JST(SATREPS)「フィリピン地震火山監視強化と防災情報の利活用促進」事業(日本側代表機関は防災科学技術研究所)においては、ブロック造戸建て住宅の耐震性に関する実験研究(実大振動台実験を含む)や簡易な耐震診断法の開発と普及などの活動を行っているなど、今回の取組に対する関心は大きく、協働の可能性が高い。(下記の(2)調査結果⑤フィリピン火山地震研究所を参照)

・建築活動の実務を行っている機関

庁舎、公立学校などの公共的な建築物は、公共事業省の設計局と建設局が業務を担っている。 また、低所得者向けの公的な住宅の供給を国家住宅庁が行っており、それらとの意見交換を行うと ともに、公共事業道路省が実施している国家統計庁の庁舎の建設現場の視察を行った。(下記の (2)調査結果①公共事業道路省、②公共事業道路省による国家統計庁庁舎建設現場調査、③国 家住宅庁を参照)

民間の建築物の建設に関係する主体として、日系のゼネコンと日系デベロッパーのヒアリングと現場調査を行った。(下記の(2)調査結果⑥日系ゼネコン、⑦日系デベロッパーを参照)また、現地の大手ゼネコン関係会社である EE 社との意見交換と現場調査を行った。(下記の(2)調査結果 ⑧現地ゼネコン関係会社(Equipment Engineering, INC.)を参照)

・現地のコンクリートブロック製造メーカーのうち、大手で技術力の高い ALLIED 社のヒアリングと 工場見学を行うとともに、近隣の小規模工場を調査した。(下記の(2)調査結果⑨現地コンクリート ブロックメーカー(ALLIED)を参照)

(2) 調査結果

①PHIVOLCS(The Philippine Institute of Volcanology and Seismology)とのブロック造プロジェクト に関する情報共有、情報交換

- 1. 日時:2019年1月21日(月)10:00-12:00
- 2. 場所: PHIVOLCS (ケソン市)

C.P Garcia Ave., U.P. Diliman, Quezon City Philippines 1101

3. 参加者:

PHIVOLCS:

Dr. Renato Sulidum, Jr (Undersecretary for DRR-CC/OIC-PHIVOLCS),

Angelito Lanuza (Supervising Science Research Specialist)
Dr. Mylene Villegas (Chief Geological Disaster Awareness and

Preparedness Division)

Joan Salcedo (Supervising Science Research Specialist)

北海道建築技術協会:石山、楢府、米澤、青野、今井(毛利建築設計事務所)、滝口(多能工務店)

4. 資料

- (1)日本側からの提供・説明資料
- •Background, Objective and Outline of Project for Safer Concrete Hollow Block in the Philippines based on Japanese Experience and Technology (プロジェクトの概要説明資料)
- (2)相手方からの入手資料
- [How Safe is My House?]: Simplified Seismic Evaluation Check Sheet
- •2017ANNUAL REPORT of PHIVOLCS
- •Leaflet of PHIVOLCS
- ・東日本大震災での日本在住フィリピン人(4名)の被災体験をまとめたコミック

5. 内容:

- ▶ 北海道建築技術協会から、国交省補助のプロジェクトの概要と1月24日 DPWH で開催 予定のセミナーの説明。
- ▶ PHIVOLCS より、これまでの防災事業に関する活動紹介。
 - ・2010-2015, JICA-JST(SATREPS)「フィリピン地震火山監視強化と防災情報の利活用促進」事業(日本側は防災科学技術研究所)を実施。
 - ・フィリピン型コンクリートブロック造庶民住宅の実大振動台実験をつくばの防災科研にて 実施。

・庶民住宅の一般的工法であるコンクリートブロック造に焦点をあて、簡易耐震断ツールの開発「How Safe is My House?」を行った。

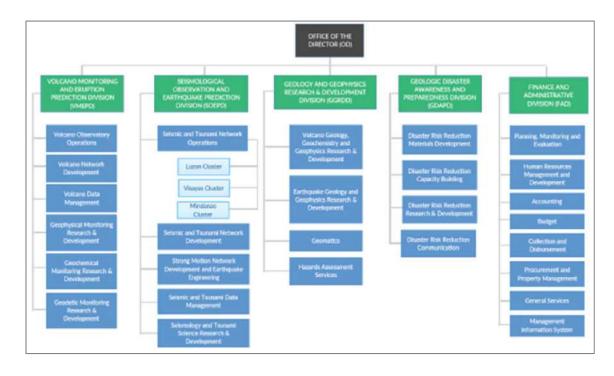
「How Safe is My House?」はフィリピン技術者協会 (Philippine Institute of Civil Engineers) の HP(http://pice.org.ph/)でも紹介されている。

- ・東日本大震災での日本在住フィリピン人(4名)の被災体験をまとめたコミックは、 UNESCOからも出版されている。
- ・2012年2月ネグロス島地震の被害調査
- ・2012年8月サマール島地震の被害調査
- ・2013 年 10 月ボホール島地震の被害調査

● PHIVOLCS 組織図

下記組織図に示されるように、PHIVOLCS は火山活動モニタリング、地震計モニタリングやサイクロン等の気象情報の調査研究を行っている部署に加え、災害に備えた防災部門(Geologic Disaster Awareness and Preparedness Division)を設置していることが特徴である。特に庶民住宅の耐震性向上や、津波被害の軽減に向けた防災情報の共有に力を入れている。

日本で例えると、気象庁、防災科学技術研究所の両所の役割を担っている。また PHIVOLCS トップの Dr. Renato Sulidum, Jr は、Department of SCIENCE and TECHNOLOGY(科学技術省)の No.2 の Under Secretary を兼任しており、フィリピンに おける防災分野の第一人者にあたり、災害時には、メディア(TV、ラジオ)に出演し、状況説明等を行っているスポークスマンであり、政府の防災政策にも大きな力を持っている。



▶ 協議内容:

・これまでの地震被害調査や実験研究で、フィリピンのコンクリートブロックの脆弱性が問題視されており、コンクリートブロック造の耐震性向上は喫緊の課題である。日本のコンクリートブロックのような高強度のものが普及することは望ましいことである。このような技術がフィリピンに根付くよう PHIVOLCS も本案件に協力していきたい。



PHIVOLCS 地震モニタリング室風景



実大振動台実験

普及に向けた意識向上ツールとして活用。

・地震時の倒壊過程の映像を撮影することにより安全な建物の

簡易耐震断ツール 66

6. 参考情報

(作成:今井)

②NHA (National Housing Authority)とのブロック造プロジェクトに関する情報共有、情報交換

- 1. 日時:2019年1月21日(月)14:00-16:00
- 2. 場所:NHA(ケソン市)

Quezon Memorial, Elliptical Road, Diliman 1100, Quezon City

3. 参加者:

NHA:

Jovita G. Panopio (Division manager),

Ma. Nelia C. Ambrosio (Principal Architect),

Lady Fatima S. Cruz (Senior Architect)

北海道建築技術協会:石山、米澤、今井(毛利建築設計事務所)、滝口(多機能工務店)(楢府、青野は前半のみ)

4. 資料

- (1)日本側からの提供・説明資料
- *Background, Objective and Outline of Project for Safer Concrete Hollow Block in the Philippines based on Japanese Experience and Technology (プロジェクトの概要説明資料)
- (2)相手方からの入手資料
- •Design manual: Guideline on One-story dwelling unit
- •Training manual on the use of new technologies for NHA housing projects.

5. 内容:

➤ 北海道建築技術協会から、国交省補助のプロジェクトの概要と1月24日DPWHで開催 予定のセミナーの説明。

また、2010-2015, JICA-JST(SATREPS)「フィリピン地震火山監視強化と防災情報の利活用促進」事業(日本側は防災科学技術研究所)の紹介。

- ・フィリピン型コンクリートブロック造庶民住宅の実大振動台実験
- •簡易耐震断ツールの開発「How Safe is My House?」
- ▶ NHA より、活動紹介。
 - ・NHA は、1975 年 7 月 31 日付けの PD757 に基づき、特に住宅開発と再定住の資金源と 資金調達スキーム、そして政府と民間部門の参加による包括的で総合的な住宅プログラム を開発し実施することを任務としている。
 - ・NHA のスタッフ数は、役員と従業員併せて、約1,400人。
 - ・フィリピンの都市部には、スクウォッター(不法占有地)に居住しているケースが未だに多

く見られる。これらのケースに対して、正式な土地の所有を促し安全で清潔な住環境が構築されるプログラムを実施している。例えば、民間や地方自治体との共同事業で、コミュニティー協会、協同組合に対して技術的支援や集合住宅地の開発等を実施している。

▶ 協議内容:

・NHA: 日本のコンクリートブロックは強度、精度がとても優れていると理解した。このようなブロックがフィリピンで普及するように協力していきたいと考える。

・NHA: 普及方法の一案として、トレーニングが有効と考えている。対象者をエンジニアや施工業者・職人を対象とした2日間のトレーニング(1日目:講義、2日目:実習)をマニラ近郊や他の地域、数か所で開催することが望ましいと考えている。NHAでもこれまで同様のトレーニングをマニラやビサイヤスで実施しており、技術的にも更に向上するためにも、日本の技術を含めたトレーニングを開催していきたいと考える。



NHA エントランス



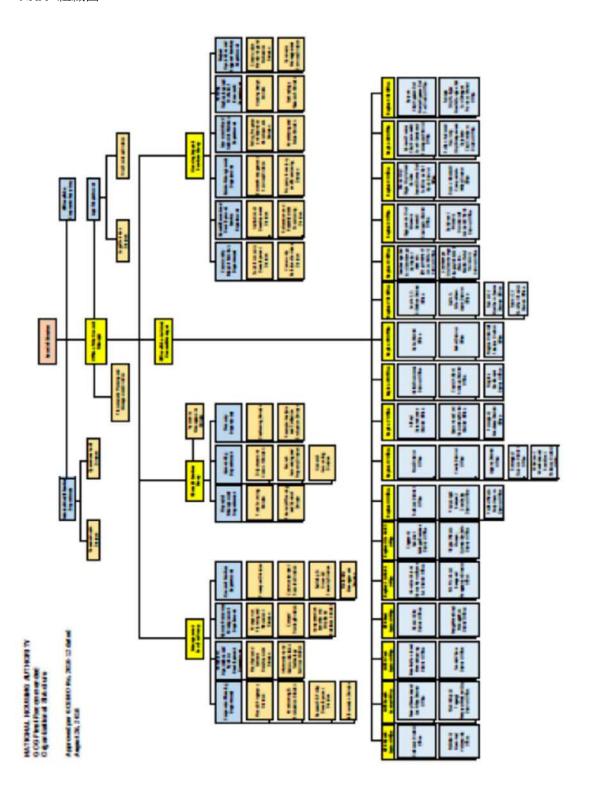
NHA から入手した資料

6. 参考情報

*NHA: National Housing Authority http://www.nha.gov.ph/

*組織体制

・Office of the General Manager (実務組織)は、①業務支援部 (Management Service Group)、②住宅支援サービス部 (Housing Support Service Group)、③財務部 (Financial Service Group)、④17の地方事務所から構成されている。



*主要な実施業務

- ・Resettlement (定住プロジェクト): NHA によるものと地方政府の支援の2タイプ
- ・Slum Upgrading (スラム改善)
- ・Site and Services (インフラ付き宅地供給)
- ・Core House (コアハウス)
- ·Medium Rise Housing(中層住宅)
- ・Community Based Housing(コミュニティベースの住宅改善)





Resettlement (定住プロジェクト)の事例





Medium Rise Housing(中層住宅)の事例

(作成:今井)

③公共事業道路省(DPWH Department of Public Works and High-ways)ブロック造プロジェクト に関する情報共有、情報交換及び1月24日セミナー関係の確認

- 1. 日時:2019年1月21日(月)15:30-16:30
- 2. 場所:公共事業道路省会議室(マニラ市)
- 3. 参加者:公共事業道路省設計局建築課課長 Jessa Marie S. Crie技師 Darren Apolinar 北海道建築技術協会 青野、楢府
- 4. 資料
- (1)日本側からの提供・説明資料
- *Background, Objective and Outline of Project for Safer Concrete Hollow Block in the Philippines based on Japanese Experience and Technology (プロジェクトの概要説明資料)
- (2)相手方からの入手資料
- ・DPWH の組織図
- 5. 内容: · DPWH の概要、組織概要など(下図参照)
 - -各次官(Undersecretary)の担当業務(6名)

企画·民間連携

総務

業務及び技術担当

ルソン開発(地方組織の統括)

ビサヤ、NCR、IV-B 地域開発(地方組織の統括)

ミンダナオ開発(地方組織の統括)

-業務技術担当次官の所掌業務

技術担当次官補

設計局

建設局

管理局

設備局

研究•基準局

品質管理・安全局 直轄グループ 橋梁管理グループ 洪水対策グループ 道路管理グループ 建築管理グループ

ー設計局の構成

橋梁課

治水対策課

高速道路課

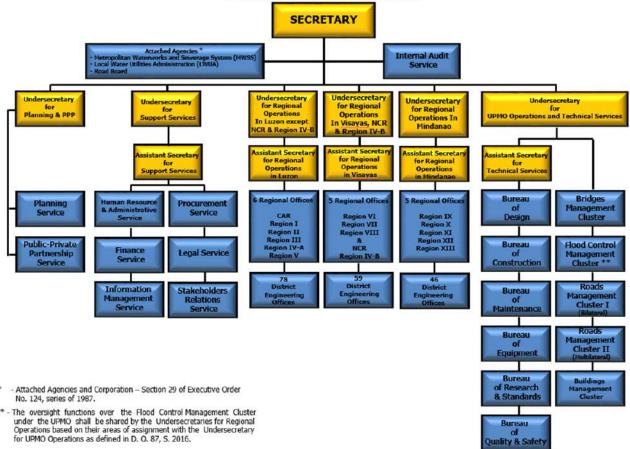
建築課

設計監理課

Department of Public Works and Highways

Organizational Chart

Per Department Order No. 101, s. 2018, dated July 2, 2018



- ・今回のコンクリートブロック構造建築物、コンクリートブロックの非構造壁の安全対策には、 設計局、建設局、研究・基準局が関係するので、そこからの参加を要請しているとのこと。
- ・北海道建築技術協会から、国交省補助のプロジェクトの概要を、セミナーの概要説明用 資料(PPT スライド 9 枚のプリントアウト)により、説明。
- ・1月24日(木)のセミナーについての確認。
 - -DPWH からの出席者
 - -JICA 関係者:獅倉企画調査員、名久井専門家、善本専門家
 - ーそれ以外の出席者:NHA、ASEP、PHIVOLUCS、アライド社、EEI 社、日系ゼネコンA 社、東栄住宅
 - -議事次第の確認
 - ー進行の確認
 - -会場である5階多目的ホールを確認
 - -会場設営の確認(演台、スクリーン、参加者席、ブロックの実物及びカットサンプルの展示場所など)
 - 日比のブロックの実物、カットモデルの説明の進め方の確認
 - 昼食、コーヒーブレイクの確認
- ・1月25日の設計局の幹部職員との意見交換会の確認
 - -設計局に加えて、研究・基準局、品質管理・安全局からも参加予定
- ・セミナー会場(5階多目的ホール)の確認、設営の確認



ケソン市にある DPWH の Central Office



セミナー会場となる5階の多目的ホール

6. 参考情報 無し

(作成:楢府)

④ブロック工場(ALLIED 他)とのブロック造プロジェクトに関する情報共有、情報交換

- 1. 日時:2019年1月22日(火)9:00-13:00
- 2. 場所:ブロック工場(ALLIED 他)(カランバ市)

3. 参加者:

ALLIED: Jon Coronel(President ALLIED), Gold(Staff ALLIED)

北海道建築技術協会:米澤、今井(毛利建築設計事務所)、滝口(多能工務店)、北原(タイガーマシン)、仙木(タイガーマシン)

4. 資料

- (1)日本側からの提供・説明資料
- (2)相手方からの入手資料

ASTEC より試験価格表

5. 内容:

- ▶ 1. フィリピン国内の最大規模の CHB 製造メーカー(ALLIED 社)の工場視察。
 - ・製造している製品は、CHB、土止め用ブロック、コンクリート製管等。
 - ・従業員83名。内工場生産と配送の関係者は40名。
 - ・アライド社では、工場労務従事者約 12,000 ペソ/月、役職事務方約 50,000 ペソ/月程度。 参考値として、大卒新卒者の初任給約 12,000 ペソ/月。

■ CHB 製造関係

- ・見学したこの工場には、コンクリートブロック成型機 4 台所有。10 センチ厚さ CHB の取り 個数でモールドボックスの大きさを表すと、タイガーマシン製(M-3 型:3 個取り)が1台、 US ベッサー社製 2 台(6 個取り)、中国製 1 台。他にアライド社のケソン市工場では、に は、Besser 社を 3 台所有とのこと。
- ・何れのラインも生コンクリート製造の設備は、竿秤式計量機によるものであり、セメントを スコップで投入など手作業によるものがある。結果的に強度のばらつきが大きく、品質 管理面で改善の余地は残っている。骨材の含水量による配合調整は、目分量と感に頼 っている模様。
- ・CHB 用の細骨材として、ピナツボ火山灰(ラハール)をマニラ北部パンパンガより取り寄せて(運搬時間3時間)使用している。理由は、近隣で高品質の砂が取れないこともあるが、ラハールは、CHB 製造に適していると考えている。
- ・土場に在庫している CHB は、上部プレス面と底面共に、凹凸が激しく、モールドボックス の管理状態が悪い。コストを抑えるため、摩耗した状態でも更新をしていないと思われる。

また、在庫品の角欠け等が多く見かけるが、出荷に問題ないようだ。CHB 面は全て見えがかり部をモルタル塗り仕上げをするためのようだ。

- ・CHB は成型後、養生室に1日、外部ヤードで1~2週間保管後、出荷される。実際は、ストック数を確保するために、もう少し長期間ヤード内に保管されている。
- ・蒸気養生室は、外気温が高いためか、蒸気の供給はなく暗室保管のみをしている。出入り口は、跳ね上げ式のシート貼扉であり、密閉度に疑問がある。
- ・養生室の屋根スラブは、コアパネル(押出成形式)を使用しているが、その製造工場も 見学したい。これは間仕切り壁に適しており、CHB壁と競合する。
- ・CHB 成型後はラック式であり、リフトと人力により土場に移動している。
- ・CHB は、3 種の圧縮強度(全断面 400psi, 700psi,1000psi)と 4 種のサイズ(4",5",6",8") と各役物を製造している。各在庫数を事務所内ホワイトボードで管理。
 - *psi から kg/cm2 への変換式:大凡、__psi * 0.07= __kg/cm2,
- ・CHB の出荷数の確認は、輸送トラックの荷積前と荷積後の重量差によって行われる。
- ・こちらの CHB5"の価格は、おおよそ 20 ペソ。
- ・現在、大量の土止めブロックの発注を受けており、こちらの製造がメインになっている。
- ・スタッフ給料は製品個数による出来高制。おおよそ 12,000 ペソ程度。
- コンクリート管製造関係
- ・骨材は砕石、砕砂と洗い砂である。
- ・成型マシンは5台ほどあり、管径により生産個数は、日に50~80程度である。
- ・補強筋の製作も、同所で行われていた。
- ・作業床は、ほとんど清掃されず、極めて汚い。
- ▶ 2. フィリピンの典型的な小規模 CHB 工場視察
 - ・ブロック製造機2機を所有。CHB4"と5"を主に製造している。
 - ・CHB4"は一度の成型で3ケ、5"は2ケの型枠を使用している。
 - •CHBの販売価格は、4":8ペソ。5":11ペソ。
 - 一日に一台の製造機で、約1000ケの CHB を製造。
 - ・セメント 1 袋(40kg:500~600 ペソ)で、180 ケの CHB4"を作成している。*簡易計算で、セメント量は 2.8%。
- ▶ 3. ASTEC:コンクリート等(CHB 含む)の強度試験を実施している政府(DPWH)認定試験 機関視察
 - ・万能試験機を使用し、コンクリートのシリンダーや、CHB の全断面圧縮試験を実施している。試験結果は、即日発行。
 - ・誰でも材料を持ちこむことができる。200 ペソ~/1 試験。
 - ・訪問時も次々とCHB が持ち込まれていた。

▶ 中所得者向けの住宅建設現場視察

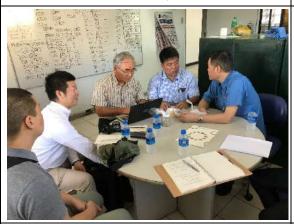
- ・100 世帯以上の大規模な住宅開発。すべての住宅デザインは同一の 2 階建てて、妻方向壁を隣家と共有する長屋タイプ。
- ・RC 梁柱を有する CB 壁式工法であると考えられる。
- ・組積方法は、フィリピンの典型的な方法である。破れ目地による CHB 空洞部分にモルタルを総充填する方法。
- ・CHB は、小規模工場で製造されているクオリティーと同等のものが使用されている。
- ・内部は全てモルタル塗り仕上げを施している。断熱はない。
- ・窓は引達アルミ製。
- ・住戸間の仕切り壁が外部にバットレス状に張り出ている。構造壁量確保よりも防火あるいは防犯のためか。
- ・ほぼ完成しており、既に居住者も決まっている模様。住宅によっては、既に住宅オーナー により増築工事が行われていた。



ALLIED 社



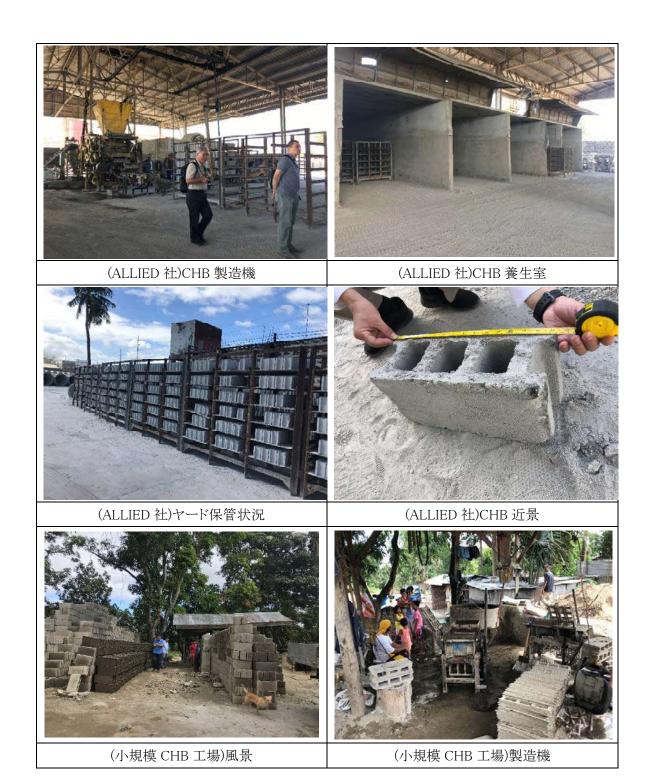
(ALLIED 社)工場ヤード



(ALLIED 社)打合せ風景



(ALLIED 社)事務所内ホワイトボード(在庫数)





(小規模 CHB 工場)ブロック養生・保管状況



(小規模 CHB 工場)4 インチブロック



(ASTEC 試験機関)外観



(ASTEC 試験機関)内観



(ASTEC 試験機関)試験風景



(ASTEC 試験機関)試験風結果シート



(住宅開発地)開発街区外観

(住宅開発地)住宅近景、増築が行われる住宅



(住宅開発地)使用されている CHB



(住宅開発地)CHB 壁施施工風景

6. 参考情報

(作成:今井)

⑤JICA フィリピン事務所 ブロック造プロジェクトに関する情報共有、情報交換

- 1. 日時:2019年1月22日(火)10:00-11:30
- 2. 場所: JICA フィリピン事務所会議室(マカティ)
- 3. 参加者: JICA フィリピン事務所 井上えりか企画調査員(防災分野担当) 獅倉浩企画調査員(中小企業支援担当)

北海道建築技術協会 石山、青野、楢府

4. 資料

- (1)日本側からの提供・説明資料
- *Background, Objective and Outline of Project for Safer Concrete Hollow Block in the Philippines based on Japanese Experience and Technology (プロジェクトの概要説明資料)
- (2)相手方からの入手資料
- ・草の根技術協力事業(概要説明のパンフレット)
- 5. 内容:北海道建築技術協会から、国交省補助のプロジェクトの概要を、セミナーの概要説明用 PPT スライド 9 枚により、説明。二人とも、コンクリートブロック造に高い関心を示し、多様な質問あり。 前向きに次の展開についての種々のアドバイスを得ることができた。
- ・JICA の中小企業支援スキームについて
- ー認められる主要なポイントは、①フィリピンの開発課題に沿っていること、②フィリピンは ODA を 卒業しつつあるので、その後の展開が ODA に依存しすぎていないこと。
- ・草の根技術協力について
- ー制度説明用の資料により、説明(詳細、後述)。実績では大学が主体になるケースが多い。
- 九州の大学が、フィリピンの庶民住宅対策について申請中。申請が通ったら、連絡先を教えていただき、本プとジェクトとの連携の可能性を検討したい。フィリピンで住宅対策をやろうとすればブロック造も問題は避けて通れないので、連携の可能性があると思われる。
- ・これら以外に、大学などが共同研究などをするのを支援する SATREP という制度もある。
- ・フィリピン人の間には、北海道についてよいイメージ、ブランド力がある。これをうまく活用すること を考えるとよい。
- 教育省(Ministry of Education)は学校建設を行っているので、アクセスするとよい。
- ・今後、フィリピン日本人商工会議所(https://www.jccipi.com.ph/ (The Japanese Chamber of Commerce and Industry of the Philippines, Inc.) とコンタクトを取るとよい。藤井伸夫副会長が、フィリピン事情に精通。有料だが、会員を集めたセミナー開催などをやってくれる。

-TESDA(The Technical Education and Skills Development

Authority https://www.tesda.gov.ph/) 同機関は、政府機関で、技術教育(Technical Education) と技能開発(skills development)運営、管理する機関。職業訓練的な活動を行い、終了証を発行、それが社会的な評価となっている。

6. 参考情報

- (1) JICA の中小企業支援の制度
- 下図のようなメニューがある。
- ・実際にビジネス展開を検討している企業が、その可能性を探る活動を支援するもの。(今回、支援を得ている国交省の補助制度は、特定企業ではなく、日本の有する優れた技術を相手国に周知させることにより、日本企業が進出しやすい環境を整備するものであることが、大きく異なる。) https://www.jica.go.jp/priv_partner/activities/index.html
- ・形式としては、選定された企業に対して JICA が調査を委託する形で実施。

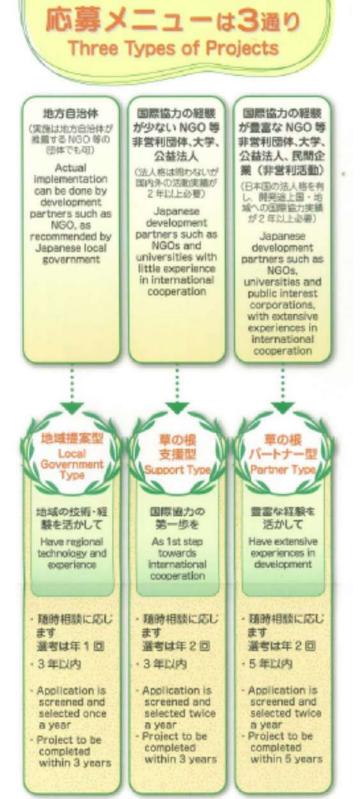


(2)JICA 草の根技術協力制度

- ・国際協力の意志のある日本の NGO/CSO、地方自治体、大学、 民間企業等の団体が、これまでの 活動を通じて蓄積した知見や経験 に基づいて提案する国際協力活 動を、JICA が提案団体に業務委 託して JICA と団体の協力関係のも とに実施する共同事業。
- ・事業の実施にあたっては、JICAと NGO 等(事業実施団体)との間で 業務委託契約書を締結し、JICAが NGO 等に事業を委託する形で実 施。JICA が委託した業務の完了を 確認したうえで、業務の報酬として 契約金額を支払う制度であり、他 団体によるNGOなどに対する助成 金や補助金とは性格が大きく異な る。
- ・事業規模、実施主体のタイプ等により、①草の根パートナー型、②草の根協力支援型、③地域提案型がある。
 https://www.jica.go.jp/partner/kusanone/index.html

(3) SATREPS

・地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム(SATREPS Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development)は、開発途上国への技術協力を担うJICAと、大学等国内研究機関への研究支援を行う国



立研究開発法人科学技術振興機構(以下、「JST」という。)及び国立研究開発法人日本医療研究開発機構(以下、「AMED」という。)が連携して事業を実施。

- ・プロジェクトは、JST/AMEDによる公募にて選定された我が国の大学その他の研究機関の申請者 (日本側研究代表者)が所属する機関(以下、「日本側研究代表者所属機関」という。)と JICA が連 携し、ODA 技術協力プロジェクトの枠組みにより共同で実施。
- 対象分野は、①環境・エネルギー分野、②生物資源分野、③防災分野、④感染症分野。

SATREPSは、JSTとJICAが連携し以下3つのポイントの達成を目指しています。

- 1. 日本と開発途上国との国際科学技術協力の強化
- 2. 地球規模課題の解決と科学技術水準の向上につながる新たな知見や技術の獲得、これらを通じたイノベーションの創出
- 3. キャパシティ・ディベロップメント*



~研究成果の社会実装に向けて~

※キャパシティ・ディベロップメント:国際共同研究を通じた開発途上国の自立的研究開発能力の向上と課題解決に資する持续的活動体験の機能、また、 地球の未来を担う日本と途上国の人材育成とネットワークの形成

これまで、仮別に取り組まれてきたもの同士が手を取り合うことによって生まれる相乗効果を狙った、一石三鳥のプログラムです。



(4) TESDA (The Technical Education and Skills Development Authority)

https://www.tesda.gov.ph/

- ・「共和国法 法令 No. 7796」によって設立された。この法令は国民の産業、労働、地方政府の 組織や専門学校の技術向上により関わることを促進するためにあり、大統領フィデル・ラモスにより 1994年8月25日に認められる。
- ・国の人的資源と青年議会 (NMYC)と労働と雇用局 (DOLE)の合併である。 専門的技術教育省 (BTVE)と教育とスポーツ文化省 (DECS), そして 地方雇用機関 (BLE)とが TESDA を生んだ.

- ・実施機関による技術向上プログラムなどを審査、評価する機関である。対象は、中級以上のマンパワーの改善であり、一定以上のレベルがあるかを調査、審査する。これらに関する信頼できるシステムや技術教育と技術向上のためのプログラムや計画つくり、トレーニング計画への協力などを行う。
- ・地方政府と連携して、研修プログラムの再構築、産業や雇用者へのトレーニング、技術向上計画を支援する。
- •組織:下図
- •主要業務

技術関係の教育方法に関する技術開発の国家計画作成 技術関係の教育方法に関する研究開発計画作成 フィリピン技術系職業訓練システム フィリピン技術系職業訓練の将来展望作成 労働市場調査報告 技術系職業教育訓練のリスト

技術系職業教育訓練の統計作成

Management Division Accounting Division FLORENCIO B. ABAD Secretary **Budget Division** Financial and Management Service Approved by: Procurement Division Human Resource Management Division General Services Division Legal Division Administrative Service Technical Education and Skills Development Authority (TESDA)
Approved Organizational Structure Program Registation Division Compelency Assessment Division Certification Office Internal Audit Unit Provincial/ District TESD Centers (43) Competency Standards Development Division Competency Programs and Systems Development Division Qualifications and Standards Office Office of the Executive Director General TESDA Women Center (1) Regional Offices (16) TESDA Board Curriculum and Training Aids Development Division Technology Research and Development Division Learning Development Division Trainers' Training and Development Division Regional Operations Division National Institute for Technical Education and Skills Development Regional TESD Centers (17) Partnership Incentive Assistance Division Partnership and Networking Division Partnerships and Linkages Office Provincial/ District Offices (81) Policy and Planning Division Policy Research and Evaluation Division Labor Market Information Division Project Development Division Planning Office

(作成:楢府)

⑥フィリピン構造技術者協会との意見交換

- 1. 日時:2019年1月22日(火)13:00-15:00
- 2. 場所: JICA フィリピン事務所会議室(マカティ市)

3. 参加者:

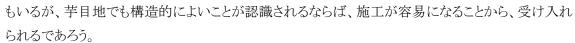
フィリピン構造技術者協会(ASEP Association of Structural Engineers of the Philippines) Adam Abinales

> Gilbert Magbutay Ronald Ison Danilo Domingo

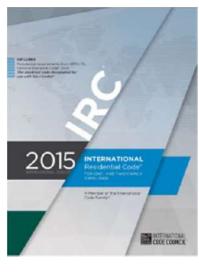
北海道建築技術協会関係者 石山、青野、楢府

4. 議事次第

- ・本プロジェクトの紹介(楢府)と北海道建築技術協会の概要 (石山)について、パワーポイントを用いて説明した。
- ・CB 造の構造的に優れている点などを東日本大震災の被害なども示し説明(楢府)した。
- •フィリピンの CB 造は破れ目地(running bond)であるのに対して、日本では芋目地(stuck bond)である。(下記の参考情報参照)
- ・縦筋の周囲にモルタルが充填される芋目地工法ならば、地 震に対しても台風に対しても構造的に問題の無いことを説明 した。
- ・フィリピンでは破れ目地にしなければならないと言った議員



- ・CBの圧縮強度は耐力壁用の場合、15N/mm²で日本のC種とほぼ同じである(非構造壁の場合は規定がないので非常に小さい)。
- ・フィリピンでCB造に用いる主な参考基準はICC International Residential Code(上図)である。(フィリピン構造基準"Volume 1 Buildings, Towers, and other Vertical Structures"では、戸建て、二戸ータイプ、タウンハウスは対象外、それらは Housing についての Volume 3 によるとされているが、Volume 3 はまだ刊行されていない。ICC の基準は、その作成で参考とされている。)
- ・フィリピンの非構造 CB 造壁には、高さ 3m 毎に水平の beam、6m 間隔毎に柱を入れる。このような



ことは、工事仕様書に示す。壁の上下左右にはアンカー筋、縦横には補強筋が必要である(調査者注:実際にはこのようになっていないものも多いのでは?)。

- •CB 造に主に適用している基準は、アメリカ国防省が、同省関係業務について作成している NFC (Unified Facilities Criteria https://www.wbdg.org/ffc/dod/unified-facilities-criteria-ufc)の中の 建築関係基準であり、以前は NAVFAC (Naval Facilities Engineering Command)と呼ばれていたものである。
- ・非構造壁の設計は、構造技術者か建築家という質問に対しては、自分の会社の設計では軽微なものを除き、構造技術者である自分が仕様書、標準図面などで示しているとのことであった。
- ・壁の面外荷重による曲げモーメントと反力を示し(石山)、壁の縦筋を上下にアンカーしなくとも、壁の上下のアンカー筋やあと施工アンカーでせん断力を伝えることができるならば、構造的に荷重に耐えることを説明した結果、理解が得られた。
- ・面内せん断力についても、縦横筋を必ずしもアンカーする必要はないが、壁の上下の梁は強固 で、壁の両端には引補強縦筋が必要であることを説明し、理解が得られた。
- ・今後、施工と構造を考慮した「新しい構法」を提案できればフィリピンでも日本でも有益であり、今後の共同テーマとしたい。



協議参加者の集合写真

(左から XX、Abinales、青野、楢府、石山、Domingo、Magbutay、Ison)



ASEPとの協議の状況

5. 参考情報

(1)フィリピン構造技術者協会 (ASEP Association of Structural Engineers of the Philippines)の概要 http://www.aseponline.org/

- ・1961年に設立された、構造技術者による専門家の団体。
- ・フィリピン構造基準(NSCP National Structural Code of the Philippines)を作成している。初版は 1972 年に出版され、その後、改訂を重ねて、最新版は 2015 年の第 7 版である。内容は、アメリカ基準準拠で、章により、UBC や IBC に準拠した規定がされている。

(2)組積の積み方の呼称

・本検討会では、以下のように呼称されている。

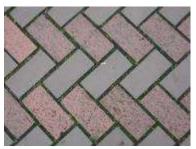
破れ目地:running bond

いも目地:stuck bond

・他の会合では、次のような呼称が用いられている。

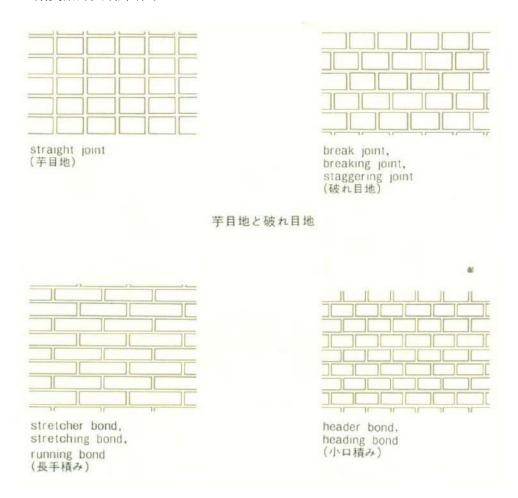
破れ目地:Herringbone bond(矢はず/杉あや模様 右図)

いも目地:Stretcher bond (担架)





建築英語辞典(彰国社)



(作成:石山)

⑦日系ゼネコンA社事務所及び現場打合せ記録

- 1. 日時:2019 年 1 月 23 日(水) 8:30-10:00 事務所会議室 10:30-11:30 工事現場
- 2. 場所: 日系ゼネコンA社事務所会議室(マカティ) 船員組合会館改修工事現場(マニラ)
- 3. 参加者:X氏(日系ゼネコンA社(株))

石山祐二(北海道建築技術協会、一般社団法人北海道建築技術協会会長) 楢府龍雄(北海道建築技術協会、(独)国際協力機構) 青野洋之(北海道建築技術協会、㈱チヨダマシナリー) 米澤稔(北海道建築技術協会、㈱よねざわ工業代表取締役社長) 北原英明(㈱タイガーマシン製作所) 滝口 尚一(㈱多能工務店)

4. 資料

- (1)日本側からの提供・説明資料
- •Background, Objective and Outline of Project for Safer Concrete Hollow Block in the Philippines based on Japanese Experience and Technology (プロジェクトの概要説明資料)
- (2)相手方からの入手資料
- ・ブロック関連の図面A3-5枚

5. 内容:

(1)事務所での打合せ

北海道建築技術協会の概要説明後(楢府)、日系ゼネコンA社のブロックに関する使用状況及び品質管理等の説明を受け、主にブロックについてディスカッションした。

- ・日系ゼネコンA社のフィリピンの現場でコンクリートブロックをどれくらい使用しているかについて、 内外壁でかなり使用されているとの事。 フィリピンでもプレキャストへシフトしてきているが、まだ高 価である。 また止水の技術が無いのでブロックの方がまだ雨仕舞いは良いとの事。
- ・日系ゼネコンA社では、東京の国際支店に 2006 年に品質安全の改善のタスクフォースを立ち上げた。コンクリートブロック等の品質も、そこで統括している。 フィリピンの社内規定ではブロック強度 2.4MPa(350psi)以上・モルタルグラウト強度 21MPa(3000psi)以上(設計図書の仕様で規定。入手図面に記載されている)。 また、非構造コンクリートブロック造壁には、高さ 3m 毎に補強の梁、4m 間隔毎に柱を入れる。フィリピンではアメリカの基準に準拠している。
- ・日系ゼネコンA社ではフィリピンの品質のしっかりしたブロックメーカー数社を指定して購入してい

るが精度が悪い。トラックに積む前にブロックの検査をしている。精度が悪くばらつきが多く、当初は、きっちり見ていたがそれだと半分以上がダメということになったため、同じ程度の寸法ごとに分けて使用場所を変えて使いまわしている。 精度の悪いブロックの選別手間は人件費が安いので問題ない。強度試験は、サンプル的にやり、納品時は主に寸法、欠損をチェック。強度の低いものは土混じりであり、色である程度判断できる。

- ・最大手のブロックメーカーであるアライド社でも、寸法精度は多少良いが強度が良くない。 また、 町中のブロック製造会社は寸法精度も悪いが強度も弱い。
- ・ブロックだけでなくタイルでさえ $\pm 2\sim 3$ mmの誤差があり、生コンの強度もばらつきがある。 フィリピンでは高強度生コンは40N/mm²程度が上限。
- ・フィリピンでは空洞部への全充填が一般的である。 全充填にしている意図は特にないと思われるが、慣習に従って行っているのではないかとの事。 また、フィリピンは破れ目地、日本は芋目地が一般的である。 全充填の良いところは雨漏り防止である。
- ・ブロックの積み方が破れ目地の為、ブロックの空洞部を鉄筋の上から通す必要があるが、縦筋の継ぎ手が可能であるので日本よりは施工し易い。以前、日本式の芋目地をやらせたが、職人は慣れた方法を好み、定着しなかった。
- ・帳壁下端の定着は、アンカーの位置を正確に決めることで大分改善しているが、上端は難しいため、後施工アンカーにしている。
- ・横筋は目地部分に入れるが、全充填なのでウエブ部分を除けば一応かぶり厚さがとれる。
- ・横筋 600mm ピッチ、縦筋 400mm ピッチで鉄筋を入れる
- ・フィリピンでは縦目地をつけて組積しない。 また、フィリピンに目地ごてはなく、逆に目地部分は 塗って盛る仕上げである。 普通はモルタル塗り仕上げであるが、ブロック素地仕上げで良い場所 がある。
- ・フィリピンのブロックのサイズは、4inch $\rightarrow 9$ cm、5inch $\rightarrow 11$ cm、6inch $\rightarrow 14$ cm 強度でも種類が分かれている。
- ・フィリピンのブロックの値段は強度によっても変わる。 その為、強度指定もして発注している。
- ・悪いブロック $4inch\rightarrow 8$ ペソ、 $6inch\rightarrow 11$ ペソ、良いブロック $4inch\rightarrow 20$ ペソ(強度?)
- ・値段が上がっても購入するかとの問いに、まず、品質を優先し、満たしている中で値段を考慮して 選定している、値段も重要との回答。
- フィリピンではルーバーブロックという通風用ブロックがある。
- ・ブロックや材料の荷揚げはとの問いに、人件費が安いので手作業で運べる。 また、高層建築物 にはリフトやクレーンもあるとの事。
- ・先積みブロック等の工法はやっていないとの事
- ・柱で一度コンクリート打設、梁とスラブは一体で打設する。
- ・後施工アンカーは樹脂アンカーを使用。
- ・現場の砂はふるって使用している。
- ・クラックは漏水問題に直結する。

- ・ブロック積み材工単価 4inch→1000 ペソ/㎡、6inch→1200 ペソ/㎡。・左官モルタル塗り材工単価 500 ペソ/㎡なので、仕上げしなくてもよいものをやれば、経費節減が実現できる。
- ・フィリピンでも職人の単価上昇、人手不足。
- ・土方で2~3万円/月程度 残業を入れても5万円/月程度。
- ・ブロック職人は 2~3 割増しで、若干高い。日系ゼネコンA社は 3 万円払っている。(オフィスワーカーは、一般で 5 万円、マネージャークラスで 10 万円程度であり、それに比べると職人の給料は低い。)
- ・監督もフィリピン人を研修し育てている 現在6名ほど。
- ・人材派遣会社もある 海外からの出稼ぎ overseas worker。
- ・フィリピンでは技能資格はほとんど機能していない。
- ・日系ゼネコンA社は日系企業からの仕事が多い。 ローカルの仕事もあるが、財務状況を調べてから見積りを出す。
- ・他のゼネコンも、2020年以降フィリピンに進出してくると予想。
- ・現在進出しているゼネコンは東洋建設、大成建設、清水建設、鹿島建設。
- ・ローカルのゼネコンは工期が守れない
- ・以前、浅間軽石がブロック工事をフィリピンでやっていた。
- ・日系企業は PEZA に加入すると税金が免除になる。12%の消費税を日系企業からもらえず、その 負担は免除になる仕組みだが帰ってくるまでに 2~3 年かかる。 以前は 7 年かかったこともある。

(2)建設現場の視察(マニラ市の、船員組合会館改修工事現場)

次に事務所でのディスカッション後、船員組合会館改修工事現場へ移動し現場事務所にて概要 説明を受けた後、ブロック施工部分の見学をした。

- ・工事内容は、2006 年建設の船員組合会館(宿泊施設。)を、研修施設に用途変更するための大幅な改修工事。その際の設計、施工は別企業で、いずれも現地企業。
- ・建設後、構造基準やブロックの規格が改訂されており、現在の基規準に合致しない部分がある。
- ・これまでの調査で、ブロックに関しては、積み方が粗い、施工時のモルタルが多い、天井の吊り金 具が針金、外壁パネルの固定方法が貧弱など、竣工後見えない部分が不十分というように感じて いるとのこと。いずれも現在の工事でも共通する部分でもある。
- ・内部間仕切り壁のモルタル部分を撤去しブロックが見える場所があったので、中性化しているか を調べた結果、モルタル部分については中性化してないが、ブロック部分の表面は全て中性化し ていた。(写真5及び7)



写真1 船員会館の外観



写真2 船員会館の改修工事の概要 の説明



写真3 内装材がはがされてブロック積み部分が見える部分の内部間仕切り壁のブロック



写真4 配管類がブロックを 切り欠いて配置され ている



写真5 内部間仕切り壁の 中性化状況



写真6 外壁の調査の状況



写真7 外壁材がはがされて外壁ブロック積み部分が見える部分があったので中性化しているかを調べた結果、ブロック・モルタル部分共に表面は中性化している。



写真8 外装材の取り付け。スチールア ングルをブロックにビス止めをし ている



写真9 外装材の取り付け。 柱にアンカーされた 鉄筋にアングル材が 溶接されている。



写真10 現場の未使用のブロック の中性化の試験。表面よ り 5mm 程度はすでに中 性化



写真11 未使用のブロック。左は 下面。整形の際のバリが 見られる。右の上面の穴 との大きさの違いから、テ ーパーが大きいことが分 かる。



写真12 現場に隣接する新築 工事現場



写真13 写真11のクローズアップ 外壁材にコンクリートパネ ルとブロック壁が併用され ている。

6. 参考情報

・隣のビル なし

(作成:滝口)

⑧EE 社(Equipment Engineering. INC.)とのブロック造プロジェクトに関する情報共有、情報交換

- 1. 日時:2019年1月23日(水)13:30-15:50
- 2. 場所: EE 社(Equipment Engineering, INC. ケソン市)
 12 Manggahan St. BGY. Bagumbayan, Quezon City, Metro Manila
- 3. 参加者:EE 社

流通・投資担当副社長 Mac P. Garcia 販売・業務担当副社長 Shiela May S. Juco マーケティング担当副社長 Amiel S. Crisologo 商務戦略マネージャー Eric G. Zunica

北海道建築技術協会 石山、米澤、青野、楢府 タイガーマシン製作所: 北原英明 多能工務店 滝口尚一

- 4. 資料
- (1)日本側からの提供・説明資料
- *Background, Objective and Outline of Project for Safer Concrete Hollow Block in the Philippines based on Japanese Experience and Technology (プロジェクトの概要説明資料)
- (2)相手方からの入手資料
- •無し
- 5. 内容
- (1) 本社でのヒアリング調査
 - ·EE 社側参加者紹介
 - ・EE 社の概要説明 PPT
 - -Yuchengco グループ (YGC) の一つの会社 (RCBC 銀行、保険、建設、教育、
 - 不動産などの多様な企業からなる)
 - -1931 年創立
 - -建設業許可 AAAA クラス
 - ービル、空港、港湾、発電所などを建設
- ・EE 社は、フィリピンの大規模ゼネコン EEI 社の、設備、機器などの輸入、供給を行う部局だったが、業務範囲を拡大して、重工業、石油産業、製造業、建設業などを対象にするようになった。

- ・建材の流通では、親企業のゼネコン EEI 社のみでなく、そのライバル会社を含めて 120 社に建材を供給している。ウエブサイトでは、海外を含む多くの企業の機械、設備、建材などを扱っていることが分かる。日本の関西ペイントとも提携している。 https://www.eeinc.com.ph/
- ・日系企業との連携を種々やってきており、日系企業に対して好感を持っている。現在、フィリピンで安全性が問題となっている足場について日系企業との合弁企業の設立としようとしている。
 - ・それぞれの側の参加者の紹介。

今回の北海道建築技術協会の取組の概要を、PPT により説明。

- ・今回のフィリピン訪問は、第1歩でキックオフセミナー開催と主要関係者からのヒアリング調査が目的。
 - ・今後の活動について、具体的なイメージはどんなものか。

回答:コンクリートブロック関係の安全性向上は、多様な側面を有しており、種々の可能性を考えていきたい。今回も、DPWH、NHAなどの政府機関、EE社、日系ゼネコン、ブロック製造会社などを訪問。日本側チームも、研究者、ブロック造建設業、ブロック製造会社、ブロック製造機械メーカーなど多様な業種により構成。

・DPWH は、道路などが主要業務だが、今回はどうかかわるのか。

回答:庁舎、学校などの公共建築物の建設を行っている。建築許可を通じた民間建築物の質の確保での役割も期待している。(技術基準は民間の構造技術者協会(ASEP)が作成しているが)

・EE 社:ブロックは、フィリピンで広く使われており、品質の高い製品の供給には強い関心がある。 明日のセミナーにも参加したい。



写真1 EE 社での打合せ状況



写真2 EE 社エントランスロビーでの 集合写真

- (2)建設現場調査(ケソン市内の RC 造の 52 階建てマンション)
- ・水回りの間仕切り、主要な間仕切壁、浴槽の下部構造などをブロックで建設。寝室などの間仕切りは軽量鉄骨下地に合板。外壁はコンクリートパネル。
- ・ほとんどのブロック壁は仕上げ済で、ブロック積の状況などは把握困難。
- ・目地は20 mm以上でかなり大きい。
- ・浴槽の下部構造などの構造をあまり気にしなくてよい部分は、破損したブロックを有効利用している。
- ・配管のために多くの個所でブロックをカットしている。
- モルタルが現場練りで、鉄板等を敷かず、スラブ上で練っている。
- ・水平方向の補強筋を設置している。壁の端部の定着は小さい。(仕上げがまだ行われていなかったエレベーターホールの壁)
- ・コンクリートブロック壁と、柱、梁との間は10mm程のスタイロフォームを入れて独立するようにしている。地震時の挙動対策で、Seismic gap と呼んでいる。鉄筋は、繋ぐようにしており、後施工アンカーをエポキシで梁等に定着させている。



写真3 52 階建てマンションの工事 現場。間仕切りには、(軽鉄 フレーム+木質パネル)の

工法も併用されている。



写真4,5 水回りではブロック造が多い。 浴槽の下部構造だが、右の写真に見るよう に破損したブロックを活用している。





写真6 ブロック積用のモルタ ルは、スラブ上で敷物 無しで練ら**れている**



写真7 表面を仕上げられたブロック壁。梁、柱との間に seismic gap と呼ぶ厚さ約 1cm のスタイロフォームを挟 んでいる。



写真8 配管、配線のため、ブロック 壁が諸所でカットされている。



写真9 配管のために崩されたブロック壁。壁内部の補強筋がスラブに定着されているのが分かる。



写真10 エレベーター回りのブロック壁。



写真11 写真10の詳細。目地の間に 補強筋が配置されているの が分かる。鉄筋の端部の定 着はされていない。



写真12 現場の案内、説明をいただ いた方々との集合写真

6. 参考情報 無し

(作成:楢府)

⑨安全なコンクリートホローブロック造に関するセミナーの開催状況

- 1. 日時:2019年1月24日(木)9:00-15:00
- 2. 場所:公共事業道路省5階多目的ホール(マニラ市)
- 3. 参加者:合計 71 名

参加者リスト記載者(別添参加者リスト参照) 63名

主要機関 公共事業道路省 設計局、研究・基準局、建設局など

NHA(国家住宅庁)

ASEP(構造技術者協会)

Allied(コンクリートブロックメーカー)

Pacific Consultants (コンサルタント)

Tiger Machine (ブロック製造機械メーカー)

PHIVOLCS (火山地震研究所)

日系ゼネコンA社

JICA フィリピン事務所

JICA 長期専門家

北海道建築技術協会関係者 8名

ミッション7名(石山、米澤、青野、楢府、今井、北原、滝口)現地参加 仙木

4. 議事次第

- (1) 開会宣言、国家斉唱
- (2)「安全なコンクリートホローブロック造」プロジェクトの背景、目的及び概要 北海道建築技術協会 会長:石山祐二、同会員:楢府龍雄
- (3)フィリピンのブロック造の災害に対する脆弱性 北海道建築技術協会/国際協力機構: 楢府龍雄
- (4)フィリピンのブロック造に関する調査及び構造実験の概要 北海道建築技術協会/毛利建築設計事務所:今井弘
- (5)日本の耐震構造技術の歴史と被害地震 北海道建築技術協会会長:石山祐二
- (6)日本におけるコンクリートブロック構造の導入と発展 タイガーマシン製作所:北原英明
- (7) 北海道におけるコンクリートブロック造の活用 北海道建築技術協会/株式会社よねざわ工業:米澤稔

(8)日本のコンクリートブロック製造プロセスの紹介(ビデオ映像) 北海道建築技術協会/㈱チヨダマシナリー:青野洋之 タイガーマシン製作所: 仙木邦好

(9) 日比のコンクリートブロックの比較(ブロックの実物とカットサンプルの説明) 北海道建築技術協会/㈱チヨダマシナリー:青野洋之 タイガーマシン製作所: 仙木邦好

- (10)日本のコンクリートブロック積作業の実例(ビデオ映像) 北海道建築技術協会/国際協力機構:楢府龍雄
- (11)日本とフィリピンのコンクリートブロック構造の主要な違い 北海道建築技術協会/国際協力機構:楢府龍雄
- (12)日本の耐震構造基準の概要 北海道建築技術協会 会長:石山祐二

5. 概要:

<参加者について>

・フィリピンでは、コンクリートブロックが最も広く使われている建築材料であるが(他では、レンガが広く使われている国が多いが、フィリピンではレンガはほとんど見られない)、極めて低品質で災害により酷い被害を受けている。その被害軽減のための取組には公共事業道路省(DPWH)の多くの部局の連携が必要なことから、公共事業道路省(担当窓口は設計局)では、関係する種々の部局に参加を呼びかけ、研究・基準局、建設局などからの参加が実現した。

・公共事業道路省が所管する公共建築物以外にも、幅広い分野での取り組みが必要とされることから、他の機関にも広く参加を呼び掛けた。主要な参加機関とその機関の本課題との関係は以下のとおり。

NHA(国家住宅庁):低所得層向けの住宅供給を実施しており、その中ではコンクリートブロック造も相当のシェアで用いられている。

ASEP(構造技術者協会):フィリピンのハイレベルの構造技術者による民間の専門家組織で、会員はブロック造(構造壁及び非構造壁)についての設計を実施。構造基準(NSCP National Structural Code of the Philippines コンクリートブロック造を含む組積造についての章を有している)の作成を行っている。

Allied(コンクリートブロックメーカー):マニラ首都圏の規模の大きな主要なブロック製造メーカーの一つ。

PHIVOLCS (火山地震研究所):フィリピン政府の科学・技術省 (Department of Science and Technology) 傘下の火山対策、地震対策を担当する研究機関。調査研究に加えて、その社会的な活用にも踏み出しており、JICA の SATREPS プロジェックト「フィリピン地震火山監視能力強化と防災情報の利活用推進」では、防災情報の利活用推進が主要コンポーネントの一つとされ、耐震構造技術の普及、住民の地震リスク認識の向上を実施している。

日系ゼネコンA社:日系のゼネラルコントラクターで、フィリピンで最も活発に事業展開を行っている企業。ビルの非構造壁の7割程度はブロック造とのこと。

Pacific Consultants (コンサルタント):日本の国際協力を幅広く手掛けているコンサルタントであり、フィリピンでも多様なプロジェクトを実施している。

JICA:フィリピン事務所の中小企業支援担当者と公共事業省と防災庁に派遣されている専門家に参加いただいた。

<発表内容、説明内容について>

発表は、今回の取組の背景、目的、活動概要の紹介に続いて、フィリピンの問題点を理解してもらうため、「フィリピンのブロック造の災害に対する脆弱性」、「フィリピンのブロック造に関する調査及び構造実験の概要」の2つのプレゼンテーションを行った。

続いて「日本の耐震構造技術の歴史と被害地震」により、日本の耐震技術の概要を説明した。それに続いて、災害に対して優れた強靭性を示してきている日本の補強コンクリートの概要を理解してもらうため、「日本におけるコンクリートブロック構造の導入と発展」、「北海道におけるコンクリートブロック造の活用」を説明した。更に、理解を深めてもらうために、日本から持参したブロックの実物と現地で入手した低品質のものの比較、日本の各種のブロックのカットサンプルについて、説明を行った。次いで、ビデオ映像により、そうした品質の優れたブロックが製造される実際のプロセスと、日本の熟練したブロック積職人の建設作業を見てもらった。最後に、ラップアップ的な位置づけで、「日本とフィリピンのコンクリートブロック構造の主要な違い」、「日本の耐震構造基準の概要」の説明を行い、セミナーを締めくくった。

<まとめ>

本セミナーの目的は、フィリピンでは品質の良くない脆弱な材料、工法と考えられている補強コンクリートブロック造が、適正な品質のブロックを用いて的確に建設されれば、災害に対して強靭であること、その実例として日本の技術の概要を理解してもらうことである。そのため、それぞれの専門家からのPPTによる説明に加えて、実物のブロックによる比較、製造プロセル、建設プロセスをビデオで見てもらうことにより、目的を果たすことができたいと考えられる。

なお、セミナー参加者には、公共事業道路省設計局第 4 課課長と北海道建築技術協会会長 石山祐二の連名の、参加証明書が全員に交付された。(様式を添付)



写真1 セミナー会場 の様子



写真2 セミナー会場 の様子



写真3 今井弘委員に よるプレゼンテ ーション



写真4 石山祐二委員 によるプレゼン テーション



写真5 北原英明委員 によるプレゼン テーション



写真6 米澤稔委員に よるプレゼンテ ーション 左は、PC 操作 のサポートの 今井委員



写真7 日本から持参 したコンクリート ブロックと各種 のカットサンプ ルの展示

写真8

散る。



日本製のブロック (右)とフィリピンの 小規模メーカーの ブロック(左) 左は、手で触れた だけで崩れたり、 破損し破片が飛び



6. 参考情報 特に無し

写真9 仙木氏による 説明を聞くセミ ナー参加者

(作成:楢府)

⑩Philippine Statistics Authority 新築工事現場視察 ブロック造建設状況の把握

- 1. 日時:2019年1月25日(金)9:20-11:00
- 2. 場所: Philippine Statistics Authority 新築工事現場(ケソン)
- 3. 参加者: DPWH 技師 Darren Apolinar、DPWH 女性スタッフ

北海道建築技術協会関係者 石山、米澤、楢府、青野、今井、北原、滝口、前島

4. 資料

- (1)日本側からの提供・説明資料
- ・なし
- (2)相手方からの入手資料
- ・なし

5. 内容:

- ・ DPWHが構造設計、施工監理する政府系建物の建設状況を視察して、比較的品質管理が行き届いているブロック造建設の状況を把握することができた。
- ・ まず、現場事務所で、当プロジェクトの概要と視察目的を説明し、見学建物の説明を受けた。 24 階建て、2017.4 建設開始、3年の工期予定。2 階にローカル CB あり、これを中心に見学した。
- コンサルタントESCA、施工会社 TOKWING
- ・ ブロックは6インチ、ロードベアリング用。外観上品質は安定していそう。
- ・ モルタルの砂も大き目でよさそう。モルタルの練りおき時間が長いのではないか。床でまとめて 練ったあと、積み場の合板に移動したものを使っている。CB にモルタルをのせた後、振動を 与えるまでの時間が長い。
- ・ 適宜水平鉛直を出しているが、目地幅は大きく(5cm くらいまで)、ばらつきがある。特に、横筋 は基本ブロックの上に13mm 筋を置いているので厚みが出てしまう。目地で適宜誤差を吸収させている様子。縦筋 D13@400、横筋 D13@600。
- ブロック壁の両サイドと上部は、スタイロで躯体と縁をきっている。上部縦筋と横筋は後施工アンカー。
- ・ プラスターは CB 表面から5cm 厚ほどとるとのこと。
- ・ 全充填させないことについて、防火上の心配があるとのこと。
- ・ プレキャストパネル:外周部の壁は層高分のプレキャストパネルが使われる。上下のスラブに

後施工アンカーとモルタルで固定されているため、変位時の逃げが取れていない。

・ RC:鉄筋かぶりが確保されておらず、鉄筋が透けていたり、飛び出たりしている。ただし、最終的には、左官補修されている様子。コンクリートは打設量に応じて、バゲットとポンプを使い分けている。











左官補修

6. 参考情報 なし

(作成:前島)

⑪公共事業道路省設計局(DPWH)幹部との意見交換

- 1. 日時:2019年1月25日(金)13:00-15:00
- 2. 場所:公共事業道路省本部 4 階設計局会議室(マニラ市)
- 3. 参加者:

フィリピン公共事業道路省(DPWH Department of Public Works and Highways)

設計局副局長 Edwin Matanguihan

建築課長 Jessa Marie S. Crie

同技師 Dominic Lacson

Darren Apolinar

以下、参加者リストより

Josephine Isturis

Edgardo Garces

Geraldo Macalinao

石山メモ

Isturis, Garces, Cruz, Macalinao

JICA フィリピン事務所 獅倉

北海道建築技術協会関係者 石山、前島、楢府、米澤、青野、滝口、北原、今井

4. 資料

- (1)日本側からの説明資料
- ・プロジェクトの概要及び HoBEA の紹介 PPT
- Effort for popularization of CB construction (日本のブロック造普及の努力:前島委員の説明 PPT)
- 日本のコンクリートブロック及びカットサンプル
- (2)相手方からの入手資料
- •2018 年 5 月 21 日付公共事業道路省の改訂標準仕様書(Item 1046 Masonry Works)
- ・出席者リスト(添付)

5. 議事次第

- ・パワーポイントを用いて今回のプロジェクトの説明(楢府)HoBEAの説明(石山)
- ・過去のフィリピンにおける地震や台風による建物の被害は、脆弱な CHB に関連している部分が 多く、その改善は被害軽減のための喫緊の課題である。

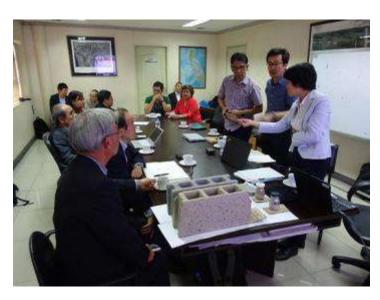
- ・前島が、日本の補強 CB についてパワーポイントを用いてプレゼンテーションを行った。
- ・沖縄の建設現場の様子を動画で紹介し、工法手順などを説明した(楢府)。
- ・ 持参した日本製のブロックとフィリピンのブロックを見せて違いを説明、また、カットサンプルを示して説明を行った。
- ・日本では何階まで可能か→日本では最も低強度の A 種コンクリートブロックで 2 階建までの建設が可能である。
- ・柱のない構造は、日本で許容されているのか、またその最大階数は→日本では 3 階まで可能と 返答。その場合、床または天井スラブが必要であるが、臥梁のみを設ける場合は平屋または最上 階のみである。
- ・建物全体の強度を確保するためには、壁の縦横筋の定着が問題である。
- ・柱なしの 3 階はフィリピンでは建設できない。・ブロック一個は 150 円 (70 ペソ)→フィリピンでは高すぎる(しかしこの価格はホームセンターなどでの価格である)。
- ・コストをかけないで強度を上げる方法として、
- ①CHB の成型後の養生をよくすること(水分がすぐに蒸発しないようにビニールシートで覆う)で強度を上げることができる。
- ②充填モルタルを突き固めることで、壁の強度を2倍にするとも可能である。
- ・日本の経験・仕様を用いて、新しい基準を作ることもできるはずである。→それを ASEP が受け入れた基準を作成すれば、フィリピンで用いることができる。
- •2018 年 5 月 21 日付公共事業道路省の改訂標準仕様書(Item 1046 Masonry Works)を参考にいただいた。



公共事業道路省設計局幹部との意見交換の様子



公共事業道路 省設計局副局 長(左端)、建 築課長(中央)



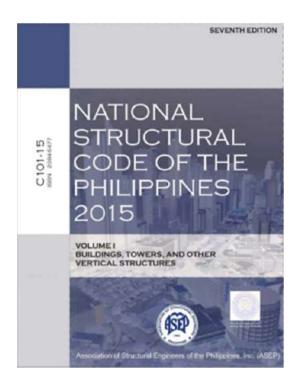
日本のカットサ ンプルの説明

6. 参考情報

(1)フィリピンの建築基準、構造基準の概要

フィリピン建築基準(NBCP: National Building Code of the Philippines 現行基準は、Presidential Decree No.1096,1977 年)は、主に法令の施行、許可等の手続きと、概括的規定を主に定めており、

詳細な技術基準はそれぞれの分野の専門家団体が定める基準の役割が大きい。構造関係は、フィリピン構造技術者協会が作成したフィリピン構造基準が、公共事業道路省により、参照すべき基準 (referral code)として認定されており、フィリピン構造技術者協会発行のフィリピン構造基準には、公共事業道路省次官補/国家建築基準検討委員会議長 (Chairman, National Building Code Review Committee)による、同基準をフィリピン建築基準の参照基準として認める旨の公文書が収録されている。



(作成:石山)

⑫T社試験棟視察

- 1. 日時:2019年1月26日(土)10:20-13:00
- 2. 場所: T社試験棟(ケソン)
- 3. 参加者: T社 青山友和氏、指田剛正氏、有馬潤氏、古寺 元氏 北海道建築技術協会 石山、米澤、楢府、青野、滝口、前島
- 4. 資料
- (1)日本側からの提供・説明資料
- ・なし
- (2)相手方からの入手資料
- ・「会社紹介・試験棟の概要」ppt 資料

5. 内容:

- ・ 日本企業が関わっている CB 造住宅を視察して、日本企業がフィリピンで建設する際の困難さ や工夫、必要とされる情報を把握した。
- ・ 2013 年から準備を始めて、2015 年から動き出した。2018 年 12 月末からオープンハウス。
- 敷地:フィリピン人の知人から紹介。オーナーは隣と2区画保有。260㎡(間口13m、奥行20m)、 延床は約240㎡。
- ・ 2,960 万ペソ(土地込み)で売り出し中。近隣は2,200~2,300 万。利益率は日本と同じ、20%程 (人件費除く)。今後は30~40%を見込む。
- ・ 枠組 RC 造。RC は薄肉ラーメン構造、CB 帳壁。ブロックと躯体は、2.5cm ドリルして後施工アンカー、モルタル充填で接する。構造設計は ASEP のイソン氏、意匠は青山氏。
- ・ CB は Allied 社の6インチ、ノン・ロードベアリングを使用。 Allied 社とは施工業者も以前から付き合いがあった。
- CB の流通価格は6インチ 工場品の一般的なもの 25-30 ペソ。 構造用 35-40 ペソ。
- ・ 各所に日本の技術を盛り込んでいる。ドア・窓、タイル、左官(ジョリパット仕上げ)などの部材 部品に加えて、性能設計を意識した温熱環境性能の確保(通風換気の確保)と維持管理(ア フターメンテナンス、品質保証)。二重床は、水漏れで苦労した経験が皆あるので見えない部 分だが評価されている。他に、こちらで反応がいいのは、耐震性、仕上がりの良さ。施工スピ ードは気にされない。CBで解決できる部分は限られるかもしれない。
- ・ 設計上の工夫は、構造の安全率を10%以上みてもらった以外にはない。施工管理に注力した。 2人で全数検査。かぶり確保、継ぎ手など。繰り返し指摘しても改善されず、だんだん職方が

やる気をなくす。カギ状に折るなどの規準がない。

- ・ 仕上げ工事に1年かかった。日本語の要領書しかないものは、自分達と職方の都合を合わせなくてはならない。左官工事は、日本から職人(日本人と日本で働くフィリピン人)を呼び寄せた。日本の道具を使えば便利だが、使い方の指導とメンテを考えると現地に合わせる方が適当ではないか。
- ・ 蟻害は大きい。ドアを倉庫に保管していても被害にあう。
- きちんと指示できる人材が必要。職人は器用だが、守らないとという意識が少ない。
- ・ 外資は建設業免許をとるのが難しいため、現地の工務店が施工管理。今後は連携をさぐる。
- 2016年の residential の building permit は 10万件。コンドミニアムは1棟で1件のカウントなので、戸数はもっと多い。
- ・ T社は 500~2,000 万ペンをターゲットにしている。マーケットとしては薄いところ。 M商事と組んだ企業は 100 万ペン・40-80 ㎡、 H不動産はアルバレスと組んで~500 万ペン、と比較的小規模安価な層をターゲットにしている。 コンドミニアムだと、 M不動産やN不動産がPCaで建てている。 開発エリアはマニラの南部と北部。
- ・ 住宅には外資企業はあまり参入していないのではないか。元々のスペイン系、華僑系が多い のではないか。戸建住宅であれば NHA への働きかけが影響するのでは。



住宅外観



中央が青山氏



施工状況



メンテナンスしやすい二重床





集合写真



6. 参考情報

- *M商事とセンチュリープロパティーズの合弁企業 100 万ペソ住宅
- *H不動産とPAアルバレスの合弁企業 500万ペソ住宅
- *M不動産、N不動産、PCaを使ったコンドミニアム建設

(作成:前島)