

国際協力に少しでも携わって

国際協力機構シニアボランティア 小島雅樹(2期)
インドネシア国バンドン市人間居住研究所配属

私は建築の構造実験屋です。専門は鉄筋コンクリート構造です。建物をモデル化して構造実験用試験体とし、地震などの外力を油圧ジャッキなどで与えて壊します。そして良い壊れ方か、悪い壊れ方か、どのくらい持つのか、どうしたらもっと良い壊れ方になるか、効率よく結果を得るには、実験道具をどう改良しようか、などと考えます。解体屋と間違われることもあります。壊れるプロセスをととても大事にします。

パナマ工科大学にて

2004年にJICAシニアボランティアとして、パナマ工科大学に1年間滞在しました。当初は地震計関連でしたが、新規導入したアクチュエータを稼働させるということで引き抜かれ中央実験センターに所属して、構造実験の基礎を教えていました。構造実験棟は写真にあるように校舎からは離れたところに建つ屋外の反力壁システムです。アクチュエータは反力壁システムの壁に、構造実験用試験体は床に取り付けます。左の赤い屋根の建物は建設中の制御室です。



アクチュエータとはコンピュータ制御の油圧ジャッキシステムです。通常の油圧ジャッキは油の流れを制御するだけですが、アクチュエータでは直接に荷重・変位を細かく制御することができますので、地震波などの複雑な現象を再現したり、複数のアクチュエータを同時に制御することができます。日本の大学・企業では既に導入されていますが、パナマには経験者が皆無なことからお手伝いをするようになりました。

若いエンジニア2名を預かりましたが、整備がほとんどされていないので、ドライバー・ペンチ・釘を買うこと、工具の使い方を教えることから仕事が始まりました。「プラスのねじにはマイナスドライバーを使わない」、「ボルトは頭を締めるのではなく、ナットを締める」、「ナットはペンチで締めるのではなく、スパナを使う」などです。段取りを始めたら200Vの動力線が来ていないことが判明しました。その費用は大学にはありません。しかしうまくい具合に中央実験センターの創立記念日があるので、それに合わせて構造実験施設のお披露目を行い、寄付を募ることを提案しました。具体的には鉄筋コンクリートで柱の構造実験用模型2体を作り、1体はもろい壊れ方をするせん断破壊型の設計、もう1体は粘りのある曲げ破壊型の設計をして、両者の壊れ方を来賓に実際に見ていただき、耐震設計の重要性をアピールするというものです。



試験体を作るということは、基本計画、構造計算、鉄筋加工、型枠設計、材料試験、工程表、施工法、安全管理、測定など多くの分野の知識が必要です。2本の柱を設計するだけで数ヶ月かかりました。若いエンジニア達は、しっかりした図面は書けないので原寸図を描くことから始めました。工程表も書き方を教えたのですが、これは失敗しました。そういう概念は無いようです。お披露目となる公開実験が終わったのが帰国の1週間前でした。わずか1年の契約でしたのでもう少し国際協力にかかわりたいと思い、帰国後は東京電機大学、北海道職業能力開発大学校、北海道工業大学、総合資格学院および札幌市立大学大学院で建築の授業法を勉強してきました。NPOが行っているパキスタン北部での小学校建築ボランティアにも3カ月ではありましたが参加しました。

インドネシアへ

JICAには何度か紆余曲折を経て、やっと希望する職種が見つかり、合格して福島県二本松の訓練所で65日間におよぶ英語その他の特訓に耐え、1月5日にインドネシア共和国に到着し、ジョグジャカルタ市でインドネシア語の訓練を3週間行って、2月初めにバンドン市の外れにある「人間居住研究所」に着任しました。二本松での訓練は、まさに「訓練」で研修などという生易しいものではありませんでした。若い人たちは軽々とこなしていましたが、私は徹夜を数回し、寝るのは深夜1時過ぎ、起床は5時半の毎日でした。何度も逃げ出そうと思いました。過去には若い人たちが脱走したこともあるとか。語学試験に落ちれば即時退去です。禁酒です。

配属先の「人間居住研究所」はバンドン市内の東のはずれ、高速道路の終点に位置します。地理が不案内であることから職場内にある宿泊施設に3カ月ほど泊まっていました。食事が単調なこと、娯楽がテレビしかないので4月からは、週末だけはバンドン市内の朝食付きのホテルで過ごすことにしました。現在は夫婦でバンドン市内のホテルに泊まっています。通勤時間は1時間半です。



写真は人間居住研究所の食堂で食べている朝食です。トーフの揚げたもの（こちらでもターフです）、テンペ（日本でもテンペです。大豆食品）です。昼食もここで食べていますが、当初は夕食も含めて3食を食べていました。1食100円から200円程度です。インドネシア料理といえばナシゴレン・ミーゴレンですが、ココナツオイルを使っているので、すぐメタボ予備軍になるので積極的に食べていません。

バンドン市内には10店以上の、モールと呼ばれるショッピングセンターがあります（首都ジャカルタは1000店以上のモールがあるようですが）。一歩外に出ると貧民窟と言わな
いまでも、理解できない世界が有るのに、モールの中ブランドショップの豪華さは日本の比
では有りません。人間居住研究所の食堂では3食で500円もかからないのですが、バンド
ン市内で食事をする、1食500円くらいかかります。また専門店のパンはとても美味し
いです（前にいたパナマでは薄力粉も強力粉も区別が有りませんでした。ここでは区別が有
ります）。チョコレート・香辛料は本場ですので、日本からのお土産にしない方が良さそう
と思っておりましたが、実際はおいしいものはすべて輸出に回しているようです。

バンドン市内は物資が豊富なのですが、欲しいもの・必要なものは見当たりません。ホーム
センターもいくつかありますが、在庫管理は十分ではなく、顧客の要望には応えていません。
実験に必要な資機材とか木ねじのスリム・コーススレッドなど見当たりません。ボルトは
売っているのにナットは在庫がないのには少し呆れてしまいました。六角軸のドリルビット
もありません。日常生活に必要なS字フック、ごみ取りローラーは結局ダイソーで買いま
した（200円ショップです）。少しずつ環境の変化には慣れてきましたが。

インドネシアの人間居住研究所にて

これは初日に撮った写真です。この実験を見て愕然としました。彼らの座る位置がとても悪
いのです。右の壁にあるジャッキが暴走すると、鉄の部品またはコンクリートの固まりが彼
らを襲います。ほぼ真ん中に見える手前の1枚の白い壁はレンガの壁を鉄筋コンクリートで
囲んだもので、現在壊れています。このレンガ壁がどのように壊れてゆくのか調べるのが本
来の構造実験です。でも彼らの座る位置から壊れ方は見えません。きれつは技能員によって
記録されていますが顧客への提出用で、実験時の観察はされていません。



受託試験が主で解析は行って
いません。時には試験体も持ち
込みです。パソコンのディスプ
レイには数個のグラフが描か
れていますが、特にモニターし
ているわけではなく、繰り返
し時のポイントを確認するた
めです。実験に携わっている
のは、エンジニア、計測専門
会社からのスタッフおよび技
能員です。指示する場合は確
実に3者に伝わることを確認
しなければなりません。

大きな問題は、過去に日本人が直接指導した人材はすでに退職して、現在のスタッフはその
退職したスタッフからの口伝となっていること、そしてその人材もまた退職の時期を迎えて
いるということです。

そして私が感じているのは、確かに技術は伝わってかなりのレベルにあると思われるのですが、意味が伝わっていないということです。ストレインゲージはかなりきれいに貼っていますが、クリティカルセクションの概念は伝わっていないので、リード線の固定はビニールテープでぐるぐる巻きで付着は喪失しています。水平変位計は部材角の概念がないので高さ方向は測っていません。また制御用の変位計は試験体中央ではなく加力点近傍に設置しているので得られた値は試験体の水平変位ではなく加力部の圧壊の影響も含まれています。赴任初日にその場でとりあえずいくつかのアドバイスしましたが、カウンターパートには、「2ヶ月間見ることを主にします。アドバイスを控えめにします。その間に相互理解を深めましょう」と伝えました。

朝は、掃除の人たち、庭師の人たち、食堂のスタッフ、廊下ですれ違う人たちへの挨拶からはじめます。昼は実験室内のスタッフルームでみんなと一緒に食事をします。さて2ヶ月経って少しずつアドバイスを始めました。話すほかにA4で1枚にまとめたものを渡し、ある程度まとまると製本して渡しています。しかし毎朝スタッフルームに顔を出していると、なにかご用聞きみたいな感じがして落ち込むこともあります。専用の個室があるのでたまには引きこもりにもなります。着任してからそろそろ3ヶ月になろうかと言う、5月の初めにカウンターパートが部下数人を連れて、初めて私のオフィスにやってきました。実験を計画するのでアドバイスして欲しいと。次の日もやってきました。やっと第1段階が終わったとの感触でした。

地震被害地域の視察

滞在中にまだ大きな地震には遭遇していませんが、地震と津波の被害は把握しておこうと考え、インドネシア北部のシムルー島そしてバンダアチェなどを2週間近くかけて過去の地震被害を見て回りました。シムルー島の西海岸は、地震の規模と言うよりも、地震回数そのものが多いためかすでに耐震化されているはずの復興住宅に被害が発生していました。顕著なのは屋根部分で、妻壁部分のレンガ壁の剥離・倒壊、軒先の被害が多く見られましたがこれは地震だけによるものではなく風によるものが散見されました。



左の写真では、妻壁は臥梁からの片持ち壁になって不安定なため外側に倒れています。レンガ壁にせず、木造として設計・施工するべきなのですが。右の写真は風による屋根の被害です。初歩的な設計ミス・施工ミスです。さらに杜撰なのはレンガ壁の補強に鉄筋ブレースを後付けしていることです。剛性が大きく異なることをまったく理解していません。

復興住宅の基本設計には増築を考慮していないのも見受けられ、ほとんどの復興住宅では住民によって個々に増築がなされています。構造的な裏打ちによる増築ではないので耐震性能の劣化に繋がっています。

バンダアチェはアチェ州の州都で人口は約 35 万人、復興住宅の建設戸数も多い地域です。シムルー島とは異なり妻壁の被害は見当たりませんでした。使い勝手が良いのでしょうか、増築をした住宅もそれほど多くはありませんでした。全般的に各国が競って復興住宅を建てたせいもあるのですがデザインが素晴らしい住宅が数多く見受けられました。



市内にある津波博物館は平日でしたが、大型バスで多数の小中学生が見学をしてとても盛況でした。この津波博物館は無料であること、常設展示のほかに企画展示も行っていること、ガイドも配置されていること、建物のデザインも良かつ津波避難所も兼ねていることなど積極的な運営が好印象でした。

全般的に言えるのは、津波災害は別として、地震時の被害を大きくしているのは無筋のレンガ造のためです。レンガ壁を囲む柱・梁は鉄筋コンクリートになっていますが、接合部では鉄筋相互が定着されていません。そしてレンガ壁本体は無筋なため壁が倒壊しやすく二次災害も引き起こしています。復興住宅ではある程度の耐震化が行なわれているようですが、現存する大多数の個人住宅はノンエンジニアード住宅と呼ばれる、設計・施工においても構造的な配慮がされていない住宅群です。

これらは私が人間居住研究所からの要請事項の一部でもあります。

闘病記

9月末に「パソコンの使い過ぎによる、首のギックリ腰」で1週間も入院していました。バンドン市内の病院に入院しましたが点滴薬の不適合のために吐き気が止まらず薬も飲めません。このためジャカルタに転院しました。支払いをデビットカードで支払おうとしたらカードが無効と言われました（システムがダウンしていたみたいです）。クレジットカードはホテルに置いていたので「取りに行く」、といったら「支払いが済んでいないので外出は駄目」と言われて途方に暮れました。その日に支払いができなければ、翌日から予約入っていたジャカルタの病院には行けません。時は夜の7時、支払いカウンターは夜9時まで。事務屋に「付け馬で来い」といっても「駄目」と言われ、パソコン一式、パスポートコピーなどを無理矢理に質草にしてタクシーに飛び乗りホテルに帰り、また病院に戻りクレジットカードで支払い、そしてまたまたホテルまで帰りました。それで症状は前よりもひどくなり何のための入院がまったくわからなくなりました。やっと仕事に復帰したら、こんどは預かっている若手エンジニアがチフスで入院とのこと。腸チフスカンパチフスカどちらかと聞いたら、インドネシアでは当たり前の病気なのでどちらでも良いでしょう、と言われてしまいました。最後にダメ押しで。3ヶ月目と6ヶ月目はずーっと下痢でした。市内のトイレの場所は詳しくなくなりました。1時間以上車に乗るときは今でも絶食です。妻は初日からひどい下痢でした。