

遠心載荷装置室の業務 - この1年 -

機器開発技術グループ
富阪 和秀

1. はじめに

遠心載荷装置室は、設置から20年以上経つ歴史ある実験室である(写真1)。4年前に技術職員が本実験室に配置されるようになり、その1年後に私は配置換えにより担当することになった。それ以前は別の実験室の支援を担当しており、研究実験に関しては少なからず経験を有していた。そのため配置換えとなってもスムーズに支援に入っていたのではないかとと思う。といつつも対象となる研究分野が建築から土木に変わり、全く別の装置を扱うことになったので操作方法や計測方法、実験手順、模型製作の手法など一から習得しなければならないことは数多くあった。1年目は指導を受けながら、作業の意味するところを理解するのに精一杯で、一連の作業を遂行できるようになるために無我夢中で実験に関わった。それでも一年では実験室に設置されている全ての実験機器を取り扱う機会には恵まれなかったため、2年目も様々な機器の操作方法や機能について理解することが主であった。また、装置に発生するトラブルについても不定期に様々な箇所に発生するため、対応に時間を費やすことが多かった。そのような経験があつて3年目となる今年度によろやく全体を見渡して行動ができるようになったと思う。そこで本報告では、この1年間で経験した業務について簡単に報告する。



写真1 実験室概観

2. この1年の主な業務

2.1 実験支援

実験土槽の模型作製、メトロゾ水溶液作製と特性計測、土槽作製方法の指導などを行った。模型作製では、設計と材料加工を伴う治具の製作などを行った。「マンホールの地震時液状化による浮上対策」をテーマとする実験では、様々なテストケースに応じた実験模型の設計製作を行った。また、各実験に共通して使用するセンサー固定治具の製作も行った。実験支援においては各研究室とも基本的に週単位で使用することになっており、週毎に実験者が替わるのでその都度の対応が必要である。特にその週にトラブルがあつた場合、次週以降の使用者への情報伝達は重要である。近年は使用者の数が増加傾向であるため、日単位で交代して使用することも増えてきている。



写真2 学生による実験模型製作風景

2.2 装置および施設の維持管理

遠心载荷装置は非常にダイナミックな動きをする実験装置である。それゆえ危険を伴うので準備の段階で作業に慎重さと丁寧さが求められる。装置上には数多くの制御機器や計測機器が搭載されており、それが実験時、最大約 160rpm(50G 時)もの高速回転をするので回転時の機器類に加わる負荷は多大なものである。そのため機器に加わる遠心力を起因とする故障や動作不良が何度も発生した。あるときは計測機器内部の基板部分のハンダ付けが取れて故障したことや、信号ケーブルのコネクタ部の断線、機器の固定の甘さが原因で装置から飛散したことによる破損、無線 LAN の通信不良による計測中断など様々なトラブルに見舞われた。施設関係においても建屋自体の経年劣化のため、降雨時に天井の換気扇からの雨漏り、天井と壁の継ぎ目にできた隙間から室内に大量の雨水が浸入してくるなどの予期せぬトラブルも発生した。

2.3 学生指導

装置を使用する学生は 4 回生から博士課程に至るまで様々である。学生への指導については多岐に渡るが、主として始めて実験装置を扱う学生（4 回生が多い）が対象になることが多い。装置の運転指導はもちろんのこと、計測機器の操作方法やセンサーの取り扱いに関する指導、実験土槽の固定および機器接続（写真 3, 4）方法の指導、メトローズ水溶液の作製方法の指導など一連の作業を自分で出来るようになってもらうために指導しなくてはならない。特に論文の締め切りが迫ってくると学生は昼夜を問わず実験をすることが多いため、安全衛生に関する指導は重要である。時には深夜に実験を行っている学生から質問の電話が掛かってくることもあった。



写真 3 土槽設置作業



写真 4 機器接続

3. おわりに

私は元々土木が専門ではないため専門的な話をその都度理解するには時間が掛かる。現在も時間を見つけては専門書を読むなどの勉強を続けている。遠心载荷装置は長年の使用による疲労のため様々な不具合に見舞われたと述べたが、本年度改修のための予算申請が通り全面的に改修されることになった。改修は装置本体だけでなく計測機器の更新、施設改修なども含まれるため実験室のほぼ全てが更新される予定である。次年度の抱負として、改修終了後すみやかに新しい装置の操作方法や仕組みの理解、計測機器の取り扱い方法などを習得したいと思っている。