

Eーディフェンスの維持管理、活用状況について 運用開始から13年目を迎えて



兵庫耐震工学研究センター 安全管理室長 坂口 智子

はじめに

実大三次元震動破壊実験施設（愛称：Eーディフェンス）は、20m×15m（300m²）の震動台の上に最大重量1200tまでの試験体を搭載することができ、最大変位は水平方向±100cm、鉛直方向±50cm、最大速度は水平方向200cm/s、鉛直方向70cm/sの加振が可能な性能を有する世界最大級の振動実験施設で、三次元の震動台としてギネス認定を受けています。

本稿では、このEーディフェンスを効果的・効率のかつ安全・確実に運用するために欠かせない維持管理及び共用施設としての活用状況について紹介します。



施設の維持管理

Eーディフェンスは、大型の装置ですが、精密機器の集合体です。日頃から、細心の注意を払い、わずか数ミクロンのゴミすら許さない維持管理を行っています。1つの部品の不具合が大きなトラブルに繋がってしまうこともあるこ

とから、定期点検と日常点検を確実に実施することを徹底しています。

定期点検は、法令に基づく点検などを含め、2ヶ月半程度かけて行います。この定期点検は、限られた時間の中で効率よく行わなければなりませんので、前年度に見つかった不具合の解消を主として工事を行っています。

また実験期間においては、日常点検などを適切に実施することで、大きなトラブルを未然に防ぐよう努力をしています。

これらの点検以外にもEーディフェンスを長期間停止する大規模な更新工事も実施していますので、その概要を次に紹介します。

長周期化改造工事

2011年3月の東北地方太平洋沖地震で観測された地震波の加振を可能とするために、油圧システムの工事を2012年度に実施しました。

蓄圧能力を2割向上するアキュムレーターユニットの増設とバイパスバルブを設置し、使用する油を節減するための加振機の間引き運転を可能としました。

このことにより、Eーディフェンスでは兵庫県南部地震のような直下地震や東北地方太平洋沖地震のような海溝型地震で観測された地震波を再現できる震動台となりました。

三次元継手球面軸受交換等修繕整備

2014年度には、加振機と震動台を結合し、固定された加振機に対して震動台の6自由度の加振を可能とする、人間でいうところの「関節」に該当する三次元継手の球面軸受を交換する工事を実施しました。これまでの加振実験により三次元継手の球面軸受に多大な力が加わり、軸受に塗布されたテフロンに摩耗が見られました。このまま使い続けると重大事故に繋がりがかねない軸受の焼き付きを未然に防ぐための大規模工事です。この交換工事は、建設以来初めて震動台（重量：約800トン）を取り外すという大がかりな工事となりました。



加振制御システム等の更新

Eーディフェンスの頭脳でもある加振制御システムについて、経年劣化が進み、2015年度に設計・製作を行い、2016年度に更新工事を行いました。

更新工事では、震動台を目的とする地震波の通り正確に動かすためのテーブルコントローラとサーボバルブコントローラを更新しました。その結果、加振までの準備時間の短縮や加振精度向上も見られました。

活用状況について

地震減災研究の振興を図ると共に、Eーディフェンスの活用を促進するために、実施された実験データが公開されています。

2005年4月に運用が開始され、今年で13年目に入りました。昨年度末までの12年間で、84課題の実験を遂行してきています。そのうち、32件は防災科研が主体となって実験を実施しています。また、共同研究及び施設貸与による実験が、それぞれ23件、29件となっております。共用施設としての役割が図られています。

これらの実験で得られたデータは、以下のURLで公開を行っています。昨年度末までに50件の実験データが公開されています。

<https://www.edgrid.jp/>

おわりに

Eーディフェンスでは、施設の維持管理業務や更新工事等に加え、実験に関わる実大・大規模な試験体の製作・設置・加振・撤去・解体などの業務も並行して行っています。よって、作業エリアの調整、工程調整、安全管理については十分注意を払う必要があります。

これまで大きな工程遅延などなく、実験を遂行してきたことは、関係各位の協力なくしては成し遂げられないことです。改めて厚く御礼申し上げます。

Eーディフェンスの運用には、多くの時間と労力がかかりますが、Eーディフェンスで行った実験研究の成果が人類の未来の財産となると信じ、日々の業務に取り組んでいきたいと思えます。