

京都大学教育研究振興財団助成事業  
成 果 報 告 書

平成30年 7月 30日

公益財団法人京都大学教育研究振興財団  
会 長 辻 井 昭 雄 様

所属部局・研究科 工学研究科

職 名・学 年 博士課程 3 年

氏 名 宮崎 祐輔

助成の種類	平成 30 年度 ・ 国際研究集会発表助成		
研究集会名	the 9th International Conference on Physical Modelling in Geotechnics		
発表形式	<input type="checkbox"/> 招待 ・ <input checked="" type="checkbox"/> 口頭 ・ <input type="checkbox"/> ポスター ・ <input type="checkbox"/> その他( )		
発表題目	Dynamic behavior of three-hinge-type precast arch culverts installed in embankment with various patterns of overburden in culvert longitudinal direction		
開催場所	英国, ロンドン大学シティ校		
渡航期間	平成 30 年 7 月 15 日 ~ 平成 30 年 7 月 21 日		
成果の概要	タイトルは「成果の概要／報告者名」として、A4版2000字程度・和文で作成し、添付して下さい。「成果の概要」以外に添付する資料 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有( )		
会計報告	交付を受けた助成金額	300,000 円	
	使用した助成金額	300,000 円	
	返納すべき助成金額	0 円	
	助成金の使途内訳	宿泊費	69,491 円
		渡航費	144,830 円
		参加登録費	85,953 円
合計		300,274 円	
	上記、合計の費用として助成金を使用しました。		
当財団の助成について	(今回の助成に対する感想、今後の助成に望むこと等お書き下さい。助成事業の参考にさせていただきます。) 貴財団の助成のおかげで、経済的な不自由なく、有意義な国際学会に参加することができ、研究成果の発表とともに、海外の研究者と交流することが出来ました。貴重な機会をご支援いただいた貴財団に心より感謝申し上げます。今後も本助成制度を継続していただくことを希望します。		

## 成果の概要

工学研究科 社会基盤工学専攻  
博士後期課程 3年 宮崎 祐輔

### 概要

平成 30 年度京都大学教育研究振興財団 (国際研究集会発表助成) の助成を受け、2018 年 7 月 16 日 ~ 7 月 20 日の間、イギリス、ロンドン大学シティ校において開催された、9th International Conference on Physical Modelling in Geotechnics 2018 に参加し、研究発表を行った。本会議は、地盤工学上の課題を、模型実験を通して解明することを目的として開発された最新の研究手法を共有・普及する国際会議である。本集会においては、土構造物の破壊メカニズムに関する基礎研究に留まらず、土木構造物の設計合理化を図る遠心模型実験の利用など、施工・維持管理・防災に寄与する応用研究に関して幅広い研究知見が発信される。本会議は、1980 年代にフランスにおいて開催された第一回遠心世界会議に端を発する。その後、数度の開催を重ねて、遠心力载荷を利用した遠心模型実験だけでなく、1G 場の模型実験を含め、より包括的な模型実験手法を議論の対象とする国際会議となった。地盤工学における課題は、対象とする土材料がもつユニークな性質により、それぞれの国が抱える課題も多様である。今回、イギリスを中心に欧州諸国と、カナダ・アメリカを始めとして、中国、韓国、日本などのアジア地域から研究者が集まった。

### 成果

本会議は、Model making, Infrastructure, Facilities といった装置や研究手法、土木構造物一般に関する共通テーマに加えて、遠心模型実験を用いた研究支援に関する Education など多岐にわたるセッションにより構成された。総セッション数は 22、口頭発表は 136 編、ポスター発表は 92 編であった。報告者は、Seismic modeling のセッションにおいて、「Dynamic behavior of three-hinge-type precast arch culverts installed in embankment with various patterns of overburden in culvert longitudinal direction」という題目で口頭発表した。

本研究の背景と目的を述べる。研究対象である 3 ヒンジ式アーチカルバートは、多分割化された RC 製のアーチ断面部材を工場生産し現地で組み立てることで施工の省力化を図る、代表的なプレキャスト製トンネル構造物である。本構造物は、1990 年代にフランスより導入されて以来、我が国に 200 基以上建設されてきた。しかし、2011 年 3 月に起きた東日本大震災において、供用性を損なう被災を初めて経験し、被災メカニズムの解明と既存構造物の耐震補強対策という課題が表面化した。一方、カルバートの地震時挙動は周辺地盤との相互作用により支配されるため、解明は困難である。そこで、本研究では、地中構造物の自重応力状態を再現可能な遠心模型実験によって、カルバートおよび盛土の構造形式や設計条件がカルバート - 盛土の動的相互作用に及ぼす影響を明らかにすることを目的とする。

本会議では、3 ヒンジ式アーチカルバートの盛土形状をパラメータとした遠心模型実験を

報告した。本実験により、カルバートに作用する拘束圧状態に応じて、カルバートと周辺地盤の地震時応答が異なることを明らかにした。一般に、地中構造物においては周辺地盤と構造物の一体性を前提として、構造物に作用する外力が小さいと考えられてきたが、本研究により、3ヒンジ式アーチカルバートにおいては、地震動の入力方向と構造物に作用する応力状態によって、この前提が崩れる可能性がある、ということが明らかとなった。

当日の研究発表では、模型のモデル化における方針について質疑を受け、今後、より合理的な検討を行う一助となった。また、遠心場における面圧センサシートや超小型の三軸加速度計など、最新の計測センサーを用いた研究発表に触れる機会が沢山あり、現在実施している遠心模型実験手法の改善につながる知見を多く得ることができた。加えて、関連資料に関する、国内外の研究者と交流することが出来、地中構造物の地震時力学挙動に関する新しいアプローチの着想を得ることができた。

## 謝辞

本助成を受けたことにより、国際会議に参加し、研究成果を発表することが出来たとともに、大変有意義な研究交流を行うことができました。京都大学教育研究振興財団に心より感謝申し上げます。