

# インドネシアにおけるコンクリート用混和材 の利用状況に関する調査

2023年8月3日～8月16日

Indonesia

Jakarta ・ Surabaya ・ Denpasar ・ Patimban

埼玉大学 理工学研究科 建設材料工学研究室

|    |    |    |    |
|----|----|----|----|
| 鈴木 | 啓太 | 諸岡 | 星至 |
| 神田 | 英斗 | 野中 | 大夢 |

# 調査の目的と行程



## 目的

インドネシアにおけるコンクリート用混和材の利用拡大に寄与することを目指し、利用状況、施工中の問題点などについて現地調査を行い、日本の混和材利用技術の海外進出に貢献すること

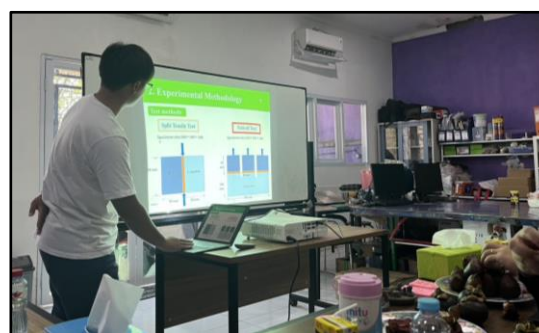
## 行程

ジャワ島を中心に調査を行った。  
インドネシア第2の都市“スラバヤ”  
バリ島“デンパサル”  
首都“ジャカルタ”  
ジャカルタ近郊“パティンバン”

⇒スラバヤ工科大学 & プレキャスト工場  
⇒国際学会聴講  
⇒地下鉄工事見学  
⇒パティンバン港湾建設工事

# スラバヤ工科大学訪問

Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) にて、インドネシアにおける混和材研究についての調査、研究施設を見学させていただいた。



**プレゼンテーションの様子**  
現地の先生方や学生と意見交換を行ったり、雑談を楽しんだり英語でコミュニケーションをとることが出来た。  
休憩時間ではインドネシア料理やドリアンを振舞っていただいた。  
初めて食べたドリアンのおいしさには感動した。(苦手なメンバーも...)



## 研究分野での混和材の利用

フライアッシュを用いたジオポリマー製造の体験をさせていただいた。フライアッシュの品質によって、硬化時間が大きく異なる事には驚いた。

その他に火山灰や植物などを混和材として用いる試みもあり、脱炭素に向けた研究が盛んに行われているようだ。

## 混和材利用への課題

インドネシア産のフライアッシュは品質のばらつきが大きい  
製造技術だけでなく混和材の安定供給  
⇒日本の火力発電技術が品質の安定化に有効？



# WIKA BETON 見学

インドネシア国内でプレキャスト製品シェア首位の“WIKA BETON”の工場を見学させていただいた。鉄道用の枕木やPC杭などの様々なプレキャスト製品を製造。

## 営利企業における混和材利用

ジャワ島西部に製鉄所が多いため、輸送コストの兼ね合いから工場によって使い分けている。

西ジャワ⇒スラグ  
東ジャワ⇒フライアッシュ

混和材混入率は10%程度

⇒混入率の増加には慎重な様子、品質管理や安全性を懸念

⇒コスト削減やフレッシュ特性の改善などメリットが多いことから  
今後も使用は継続していく姿勢

鉄道用枕木



PC杭



プラントの様子





# 国際学会聴講

デンパサルにて開催された国際学会IGCEEを聴講した。東南アジア諸国からの参加者が多く、東南アジアにおける課題やニーズなどの知見を深めることができ大変勉強になった。

## 混和材研究について

混和材に関連する研究は多数

⇒火山灰など地域特性を生かした研究も存在

外国産の混和材を用いた研究が多い

⇒混和材の供給体制に課題が残されている



メンバーがお腹を壊し集合写真が...

## 観光ツアー参加

学会最終日には学会主催の観光ツアーに参加させていただいた。

インドネシアはイスラム教が多数派であるが、バリ島では仏教が多数派でありジャワ島との文化的な違いが大変興味深かった。

特に建造物の様式や食事ではその違いを顕著に体感することができ、多変貴重な経験となった。

# パティンパン港開発事業見学

## プロジェクト背景

ジャカルタ首都圏唯一の国際商業港  
タンジュンプリオク港が輸出入を担う

〔経済成長に伴うコンテナ取扱貨物量の増加  
慢性的な交通渋滞〕

⇒パティンパン港開発事業

## 技術的な課題

- 地盤状況は軟弱かつ圧密係数が非常に小さい粘土層
- 一般的な工法では工期が間に合わない
- 浚渫工事による大量の浚渫土砂が発生

軟弱地盤対策・工期短縮・環境問題への配慮

CDM工法・CPM工法・ストラット工法

CDM工法を行っている現場を見学させていただいた。

高炉スラグの使用

- ⇒工期短縮、コスト削減、有機層で高強度が得られる
- ⇒西ジャワには製鉄所が多く資材調達も容易

掘削の様子



CDM船





# 調査を終えての感想



鈴木

訪問前に事前調査を行いましたが、現地でお話を伺っていく中で、情報の乖離を感じました。情報を鵜呑みにせず自分の脚で現地調査を行うことで、現地の方々の考え方や感情など机上では知りえない情報を得られると学びました。この経験を活かし、知識だけでなく、関係者に寄り添える土木技術者を目指したいです。

特に印象に残っていることは、お会いした方々が日本に強い興味を持っていたことで、日本の文化や技術に誇りを持つとともに情報発信については課題があると感じました。将来は土木を通じて日本の技術や文化を主体的に発信していける技術者になりたいと感じました。



神田

パティンバン港湾工事を見学させていただいた際、現地で働く日本人技術者の熱意が印象に残っています。持てる技術を総動員して眼前の課題に取り組む姿勢に感銘を受けました。彼らのように、日本だけでなく海外でも活躍できるような高度な技術力を持った土木技術者を目指していきたいです。

初めての海外でしたが、現地の方々に温かく迎えていただき楽しく過ごすことが出来ました。気さくな方が多く、初めて会う私たちに技術的なことだけでなく、文化や生活についても教えてくださいました。将来は様々な国で働いてみたいと思えたほど充実した旅でした。



諸岡



野中