

三軸圧縮条件下における粒状材料のアコースティックエミッションに関する実験的研究



李 陰峰
(2021年9月 博士論文概要)
東京大学大学院工学系研究科 社会基盤学専攻 土質/地盤研究室



◇序論

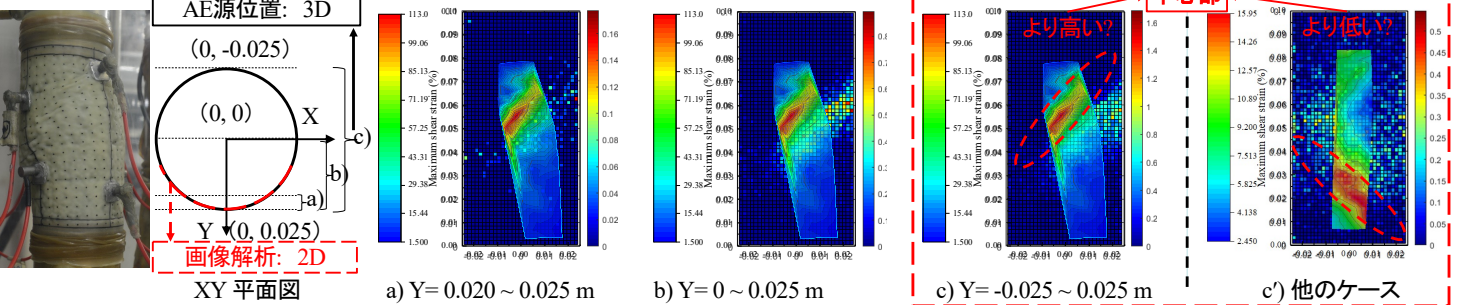
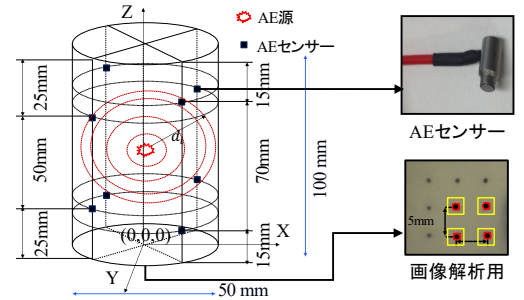
近年、粒子間でのすべりや粒子の破碎などから生じるアコースティックエミッション (acoustic emission, AE) が地盤工学の分野で広く応用されている。古いが新しい技術としてAEは、地盤の不安定現象の計測に役立つ可能性を有することから本研究では以下の2点を検討した。

1. AE発生源の位置の精度の検証
2. 二種類の粒状材料を用いた排水三軸圧縮試験中の周波数応答特性の検討

◇AEと画像解析の組み合わせ

内部AE源位置標定(3D)の精度確認のため、粒子追跡流速測定法(PTV)に基づく外部画像解析(2D)を、せん断層の間接的な観察を実施。

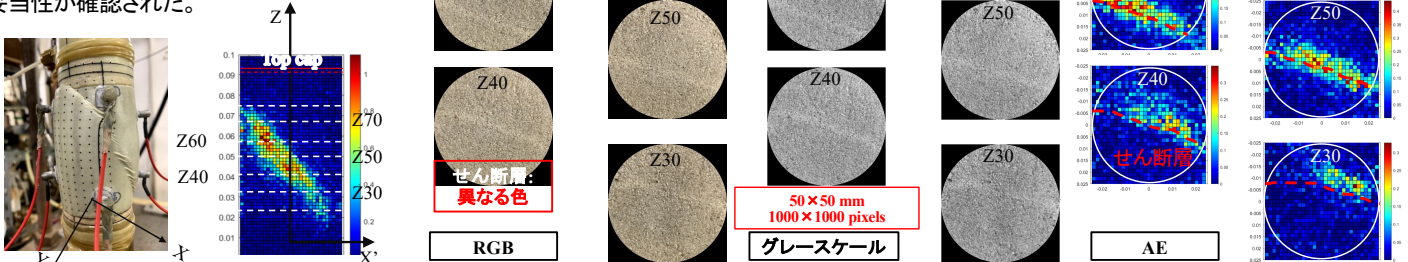
→AEは3次元的なせん断層の完全な形成を示し、若干偏りを伴いながらも、AE源は中心部に集中する傾向があることが確認された。



◇断面観察

切断後に異なる高さでの断面の画像をキャプチャ。AE計測との比較のため、グレースケール分析を実施。

→内部のせん断層の形成状況からAE源位置の妥当性が確認された。



◇三軸試験における変形特性とAE周波数特性の関係

粒子相互作用試験

(粒子間すべりおよび破碎を検討)

- 珪砂およびジルコンを使用
- 周波数応答分析に基づき、三軸試験などにおける供試体中の微小挙動を詳細に説明可能

- 両粒状材料の周波数範囲は類似
- ピーク強度付近(P1-P2)では粒子が最も頻繁に破碎

- 珪砂: 大多数は高周波成分
- ジルコン: 大多数は低周波成分
- これらの結果と粒子相互作用試験の周波数応答に相関

