

砂質土の液状化大変形解析のモデル化に関する研究

藤井 紀之

Geo-disaster Mitigation Engineering

研究概要

南海トラフ巨大地震等の大規模地震における液状化に伴う側方流動や沈下といった変形量を有効応力解析で予測する場合、数メートル以上の変形量が算出されるケースがある。

そこで、本研究では、細粒分含有率や相対密度が異なる砂質土を対象とした大ひずみ液状化試験による大ひずみ領域の液状化特性を把握するとともに、把握した大ひずみ液状化特性を活用した大変形有効応力解析プログラムの高度化利用を目的としている。

大ひずみ液状化特性の把握

既往の豊浦砂を用いた大ひずみ液状化試験結果から、せん断ひずみの進展に伴う ϕ mobilizeの低下傾向を確認した。

せん断抵抗角低減率 ϕ/ϕ_f と累積損傷エネルギーの関係を整理した結果、累積損傷エネルギーが大きくなるほど ϕ/ϕ_f の低下が発生する傾向となり、またその傾向は相対密度が小さいほど顕著となることが分かった。今後は既往の遠心模型実験結果の再現解析等への適用を検討する予定である。



兵庫県南部地震による液状化被害(岸壁背後の陥没)
(出典:埋立地の液状化ハンドブック)

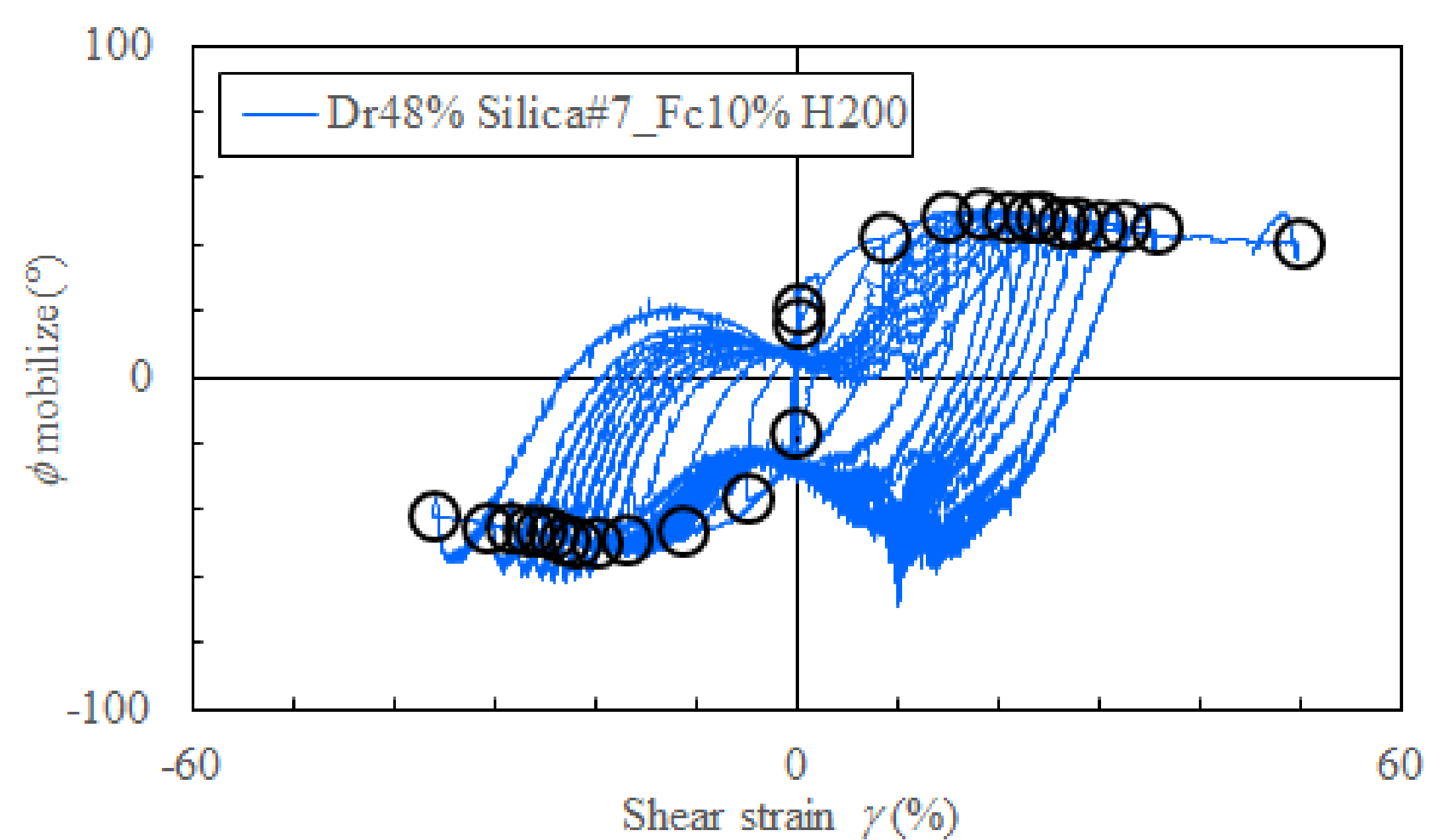


図-2 せん断ひずみと ϕ mobilizeの関係の例

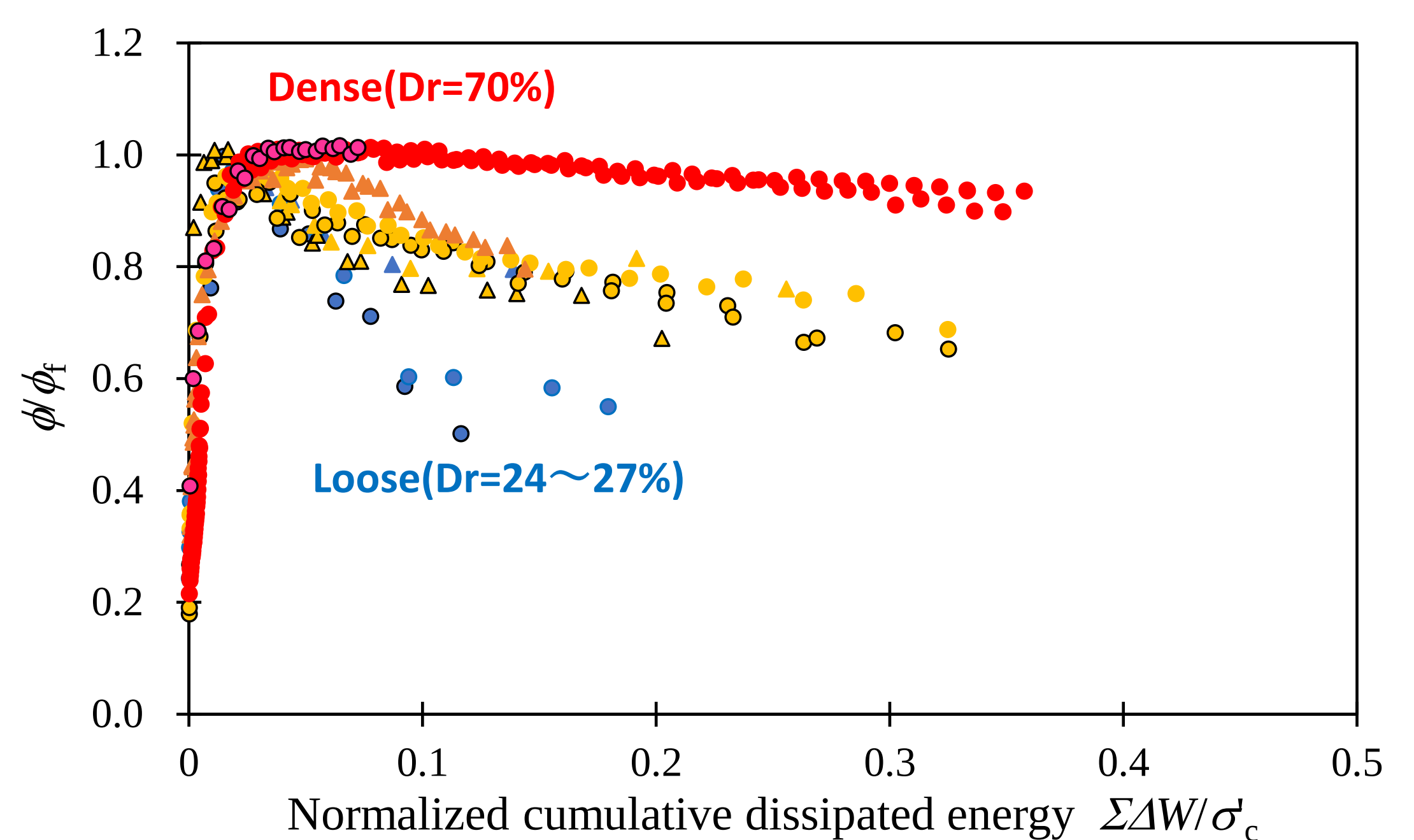
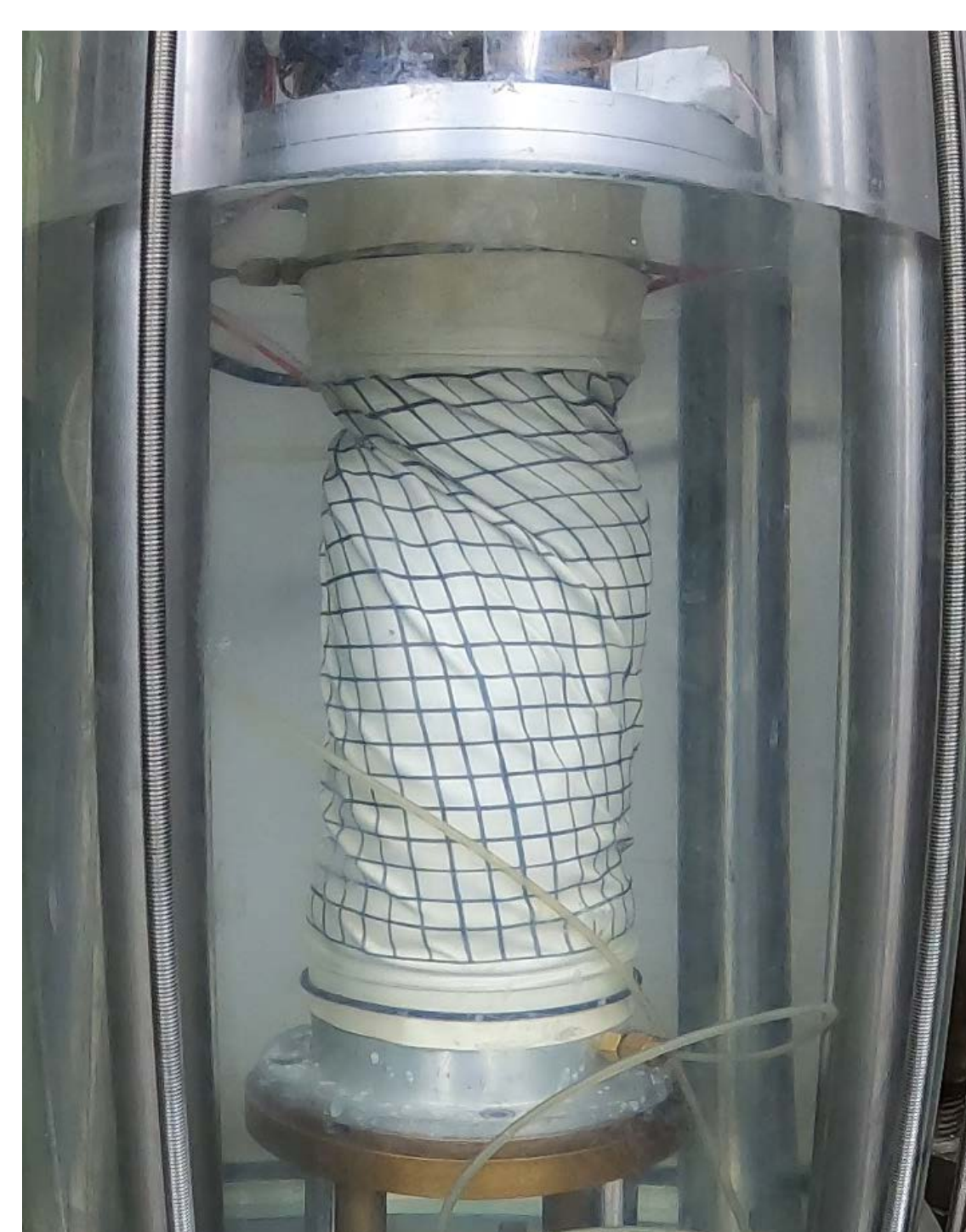


図-3 せん断抵抗角低減率と累積損傷エネルギーの関係



液状化試験前



$\gamma_{sa}=50\%$

写真-1 大ひずみ液状化試験結果の例(珪砂7号 Dr=48% Fc=10%)

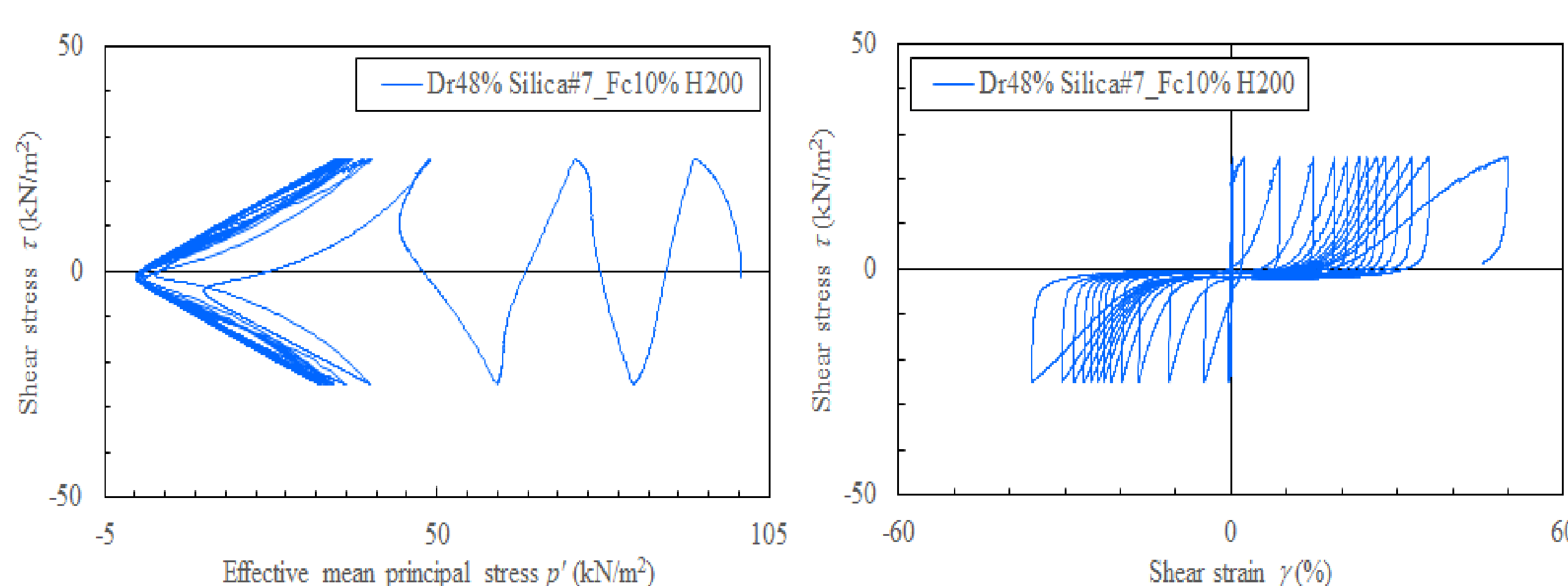


図-1 有効応力経路および応力ひずみ関係の例

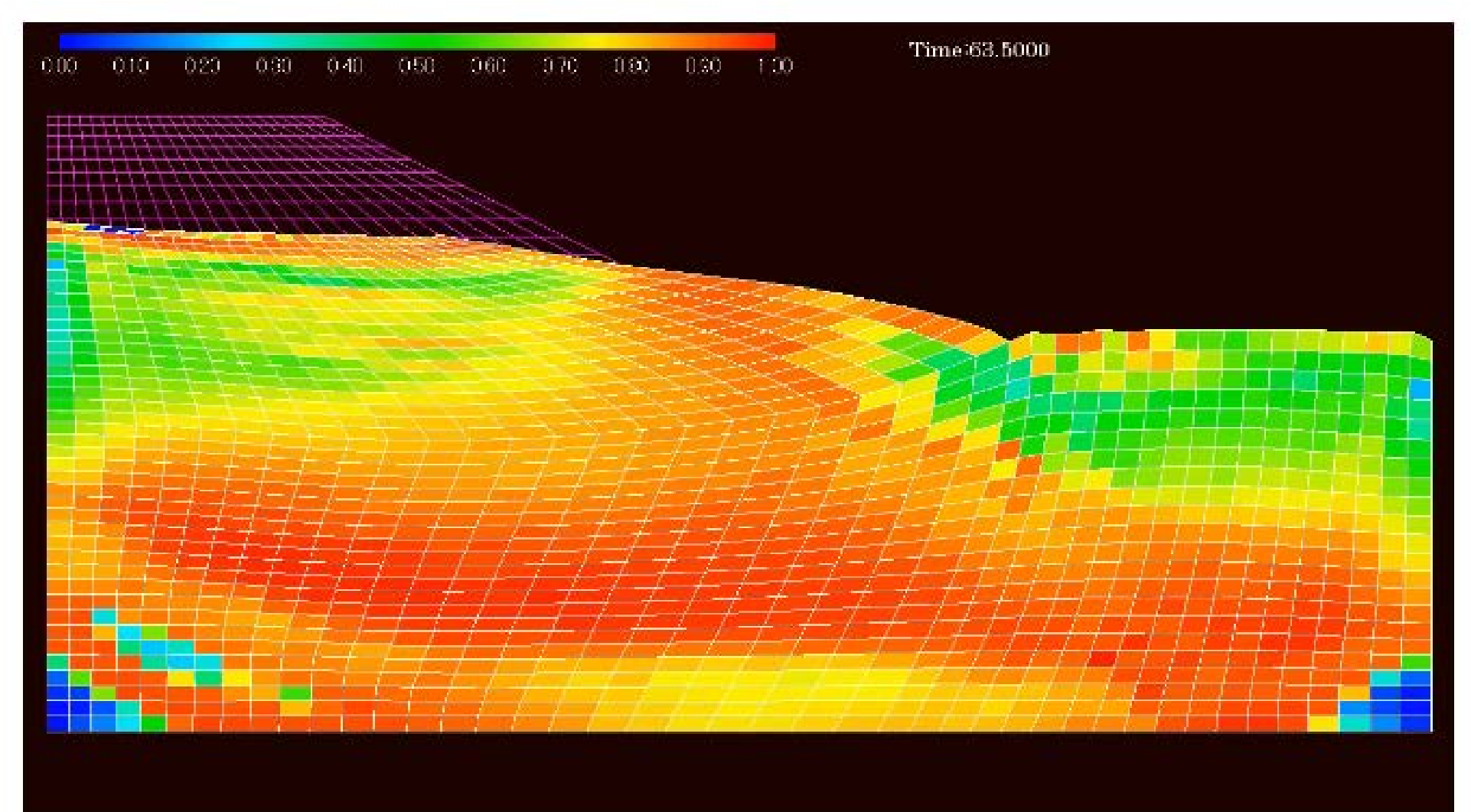


図-4 大変形解析による解析例(既往遠心模型実験を対象にした再現解析例)