

研究奨励賞

Simulation of shear and one-dimensional compression behavior
of naturally deposited clays
by Super/subloading Yield Surface Cam-clay model



名古屋大学

中井健太郎

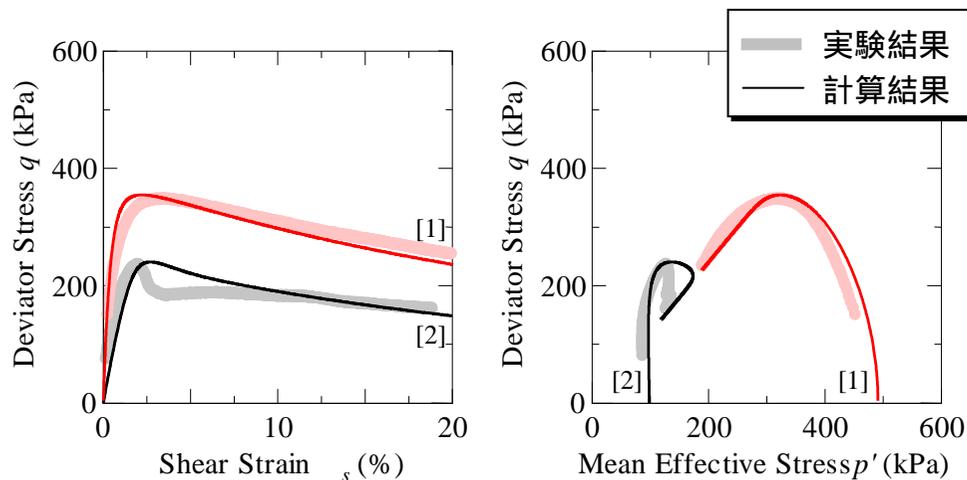


各種力学試験およびSYSカムクレイモデルを用いた数値計算によって、
自然堆積粘土の力学挙動を把握する。
洪積粘土・沖積粘土など粘土の違いについて、モデルに基づく考察を行う。

高位構造を有する自然堆積粘土 (例として大阪湾洪積粘土Ma12) の力学挙動

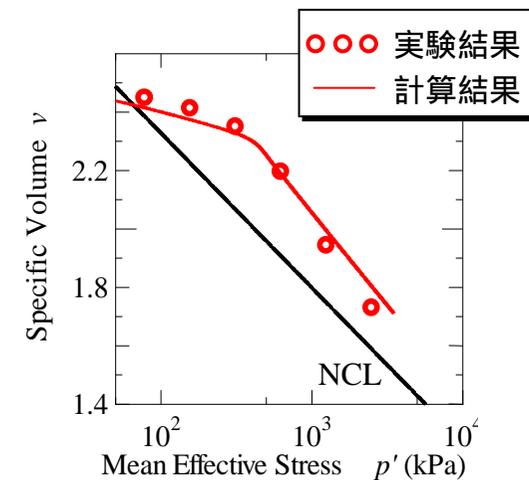
非排水せん断挙動

- ◆ 高拘束圧の正規圧密状態では、軟化挙動のみを示す。
- ◆ 低拘束圧の過圧密状態では、硬化後に軟化挙動を示す。(「巻き返し」)



一次元圧縮挙動

- ◆ NCLの上側に「嵩張った」状態。
- ◆ 圧密圧力の増加とともにNCLに漸近していく。



土の骨格構造 (構造・過圧密・異方性) とその働きを記述するSYSカムクレイモデルで再現可能。(同じ粘土ならばあらゆる力学挙動を一組の材料定数群で再現)

骨格構造の働き・・・粘土: 「過圧密解消が構造劣化より卓越、異方性の発達が遅い」

得られた結論・知見

- ◆ 拘束圧の異なるせん断挙動から一次元圧縮挙動までを、**一組の材料定数群と一組の初期値から体系的に表現**することができた。(図-1)

➡ 実際に試料を採取して室内試験を行わなくても、
数値計算によって実地盤の初期状態が算定できる可能性を示唆する。

- ◆ 粘土の種類が異なっても、**弾塑性パラメータに大きな違いは見られない**。(表-1)
- ◆ 洪積粘土と沖積粘土で比較すると、**過圧密の解消速さ**(正規圧密土化しやすさ)だけに大きな違いが見られた。**洪積粘土 > 沖積粘土**(表-2)

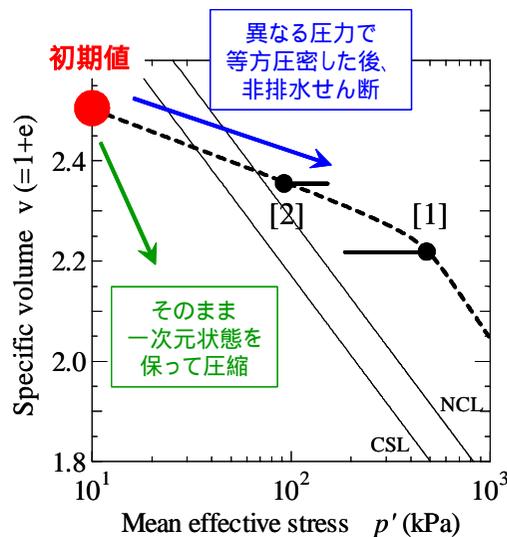


図-1 一組の初期値から各種力学挙動を表現

表-1 粘土の弾塑性パラメータ

		圧縮指数	膨潤指数	限界状態定数	NCLの切片
		$\tilde{\lambda}$	$\tilde{\kappa}$	M	N
大阪湾 Ma12	洪積	0.230	0.065	1.25	2.29
上越海底粘土	沖積	0.195	0.055	1.35	2.18
常磐粘土	沖積	0.280	0.047	1.65	2.66

表-2 粘土の発展則パラメータ

		正規圧密土化指数 (過圧密の解消速さ)	構造劣化指数 (構造の劣化速さ)	回転硬化指数 (異方性の発達速さ)
		m	a ($b = c = 1.0$)	b_r
大阪湾 Ma12	洪積	18.0	0.20	0.001
上越海底粘土	沖積	2.0	0.16	0.001
常磐粘土	沖積	1.3	0.42	0.001