

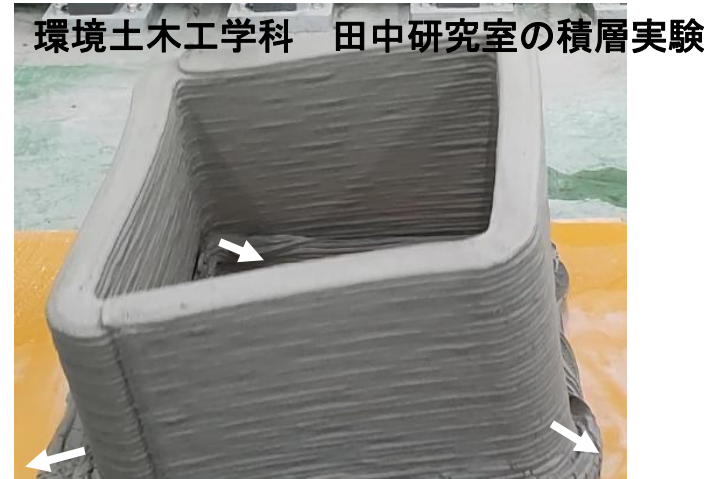
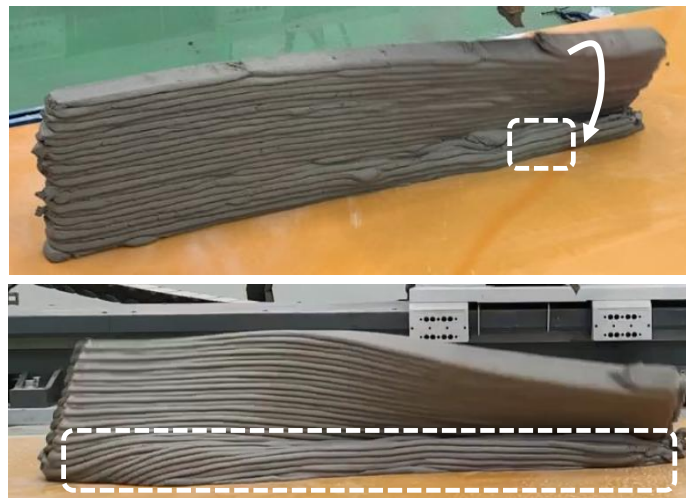
# 3D Construction Printing (3DP)



3D Construction Printer



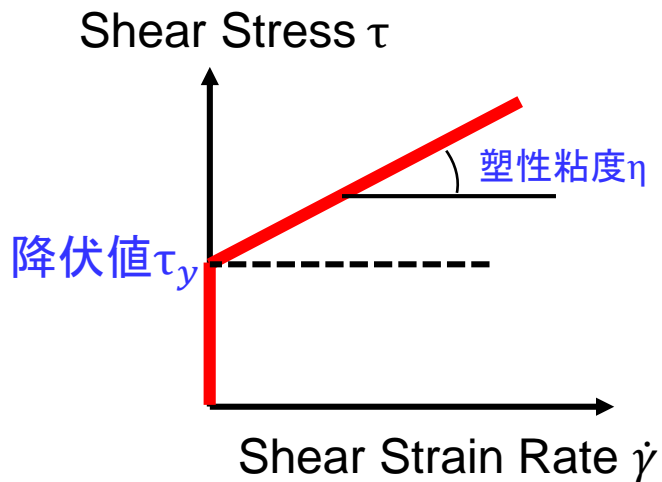
Kanazawa Bench



モルタル積層体の積層限界の予測

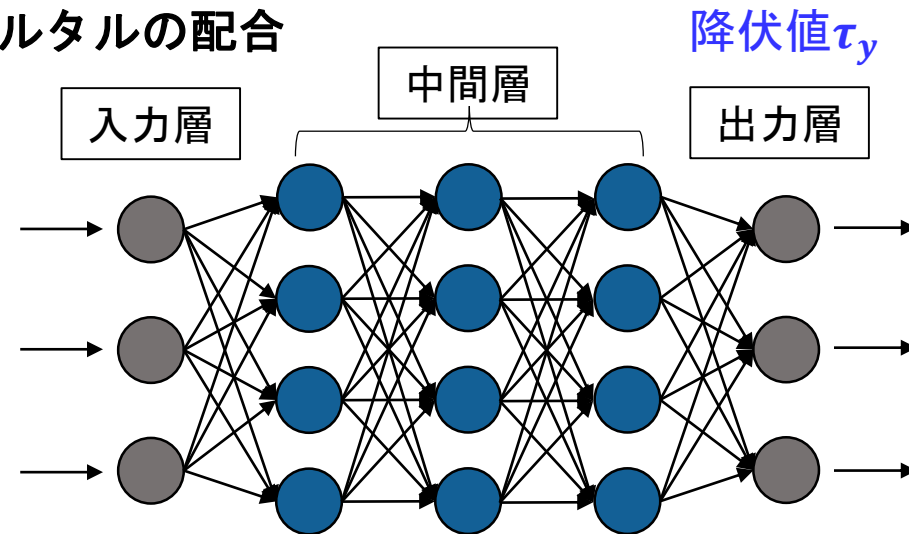


粘塑性材料の流動特性（レオロジー定数）が必要



ビンガム流体のレオロジー定数

モルタルの配合



Neural Network

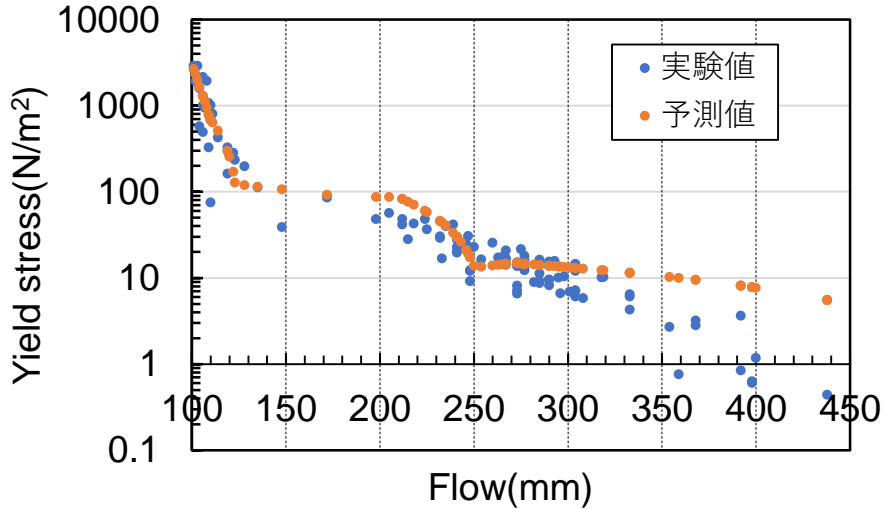
# 回帰学習

検証方法: 交差検証 (分割数5)

環境土木工学科

田中研究室のベーンせん断試験

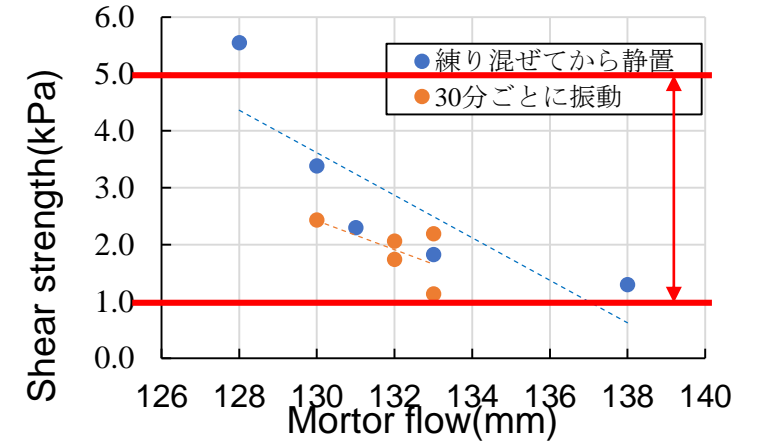
学習結果 ワイドニュートラルネットワーク (RMSE:282.71)



学習条件  
パラメータ : Flow  
データ数 : 110

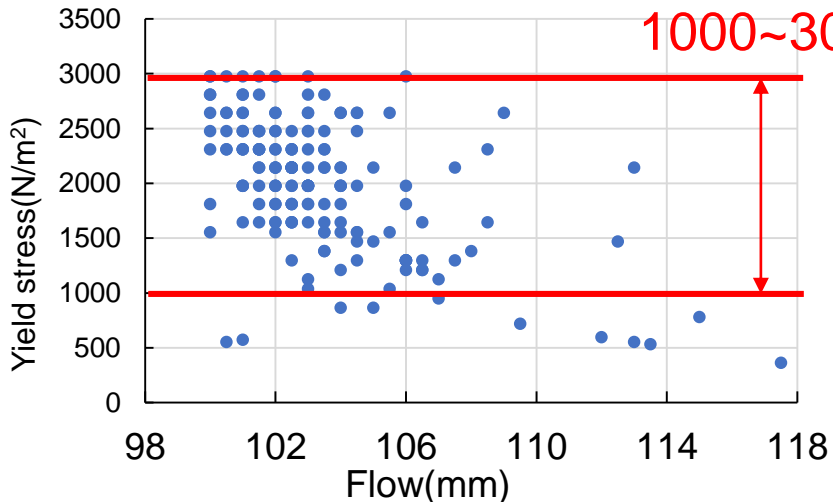


Fig.6 shear test



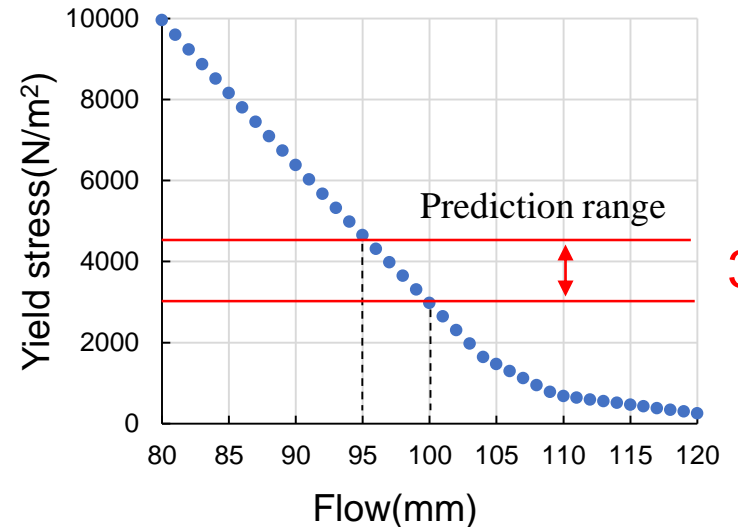
実験のせん断強度の範囲  
1000~5000

学習結果 Flow-降伏値



積層材料の予測降伏値

予測範囲  
Max: 2977  
Min: 361  
Ave: 1987

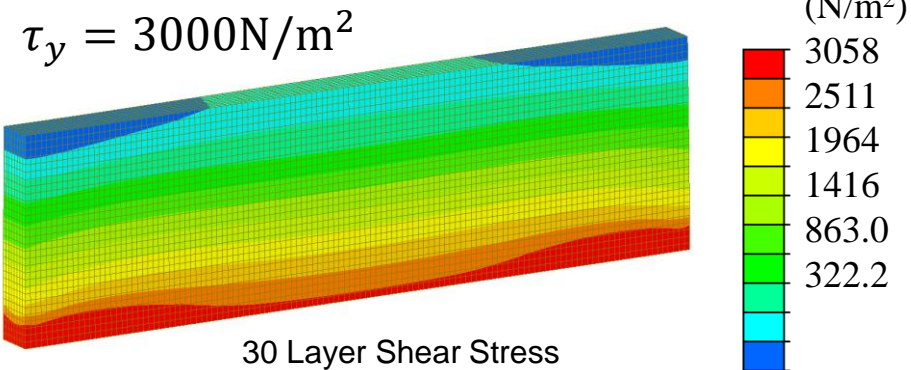
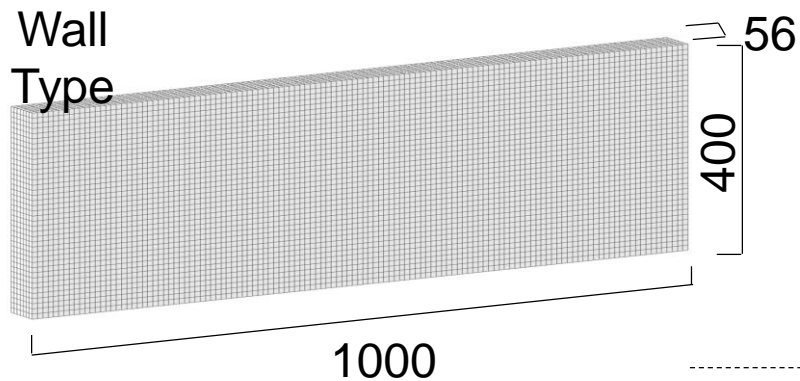


推定範囲  
3000~5000

時間経過を考慮した予測降伏値

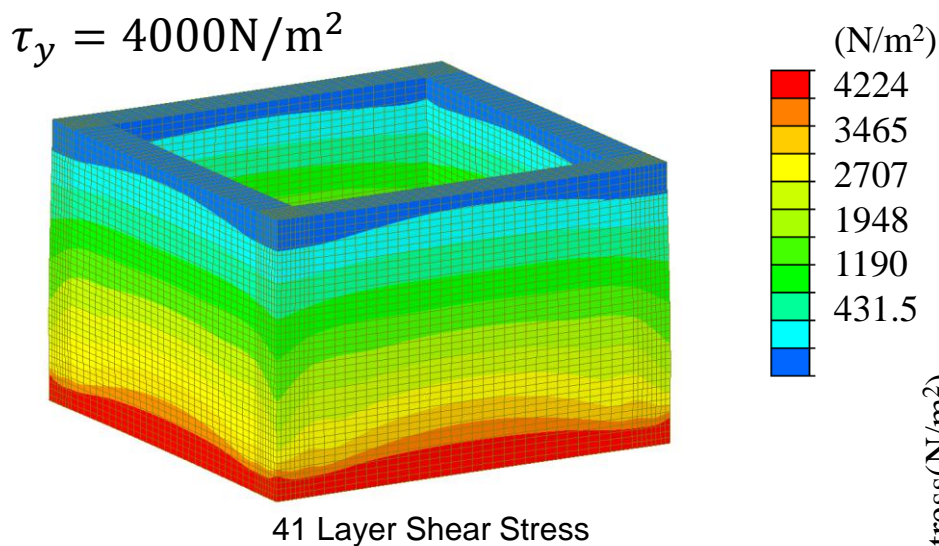
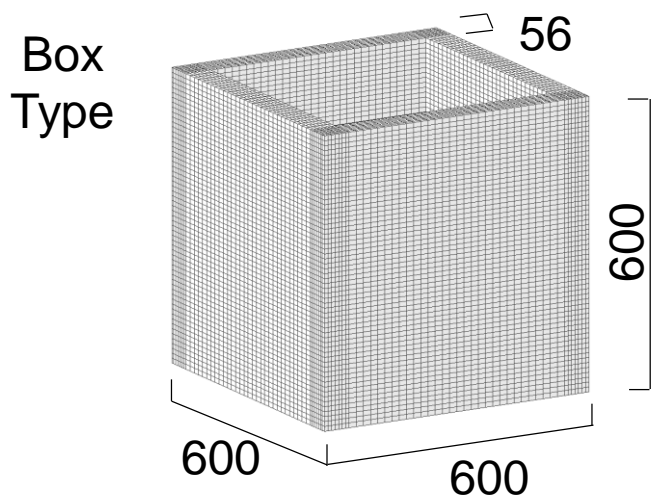
# 応力解析 Solid Element

Mohr-Coulomb 条件  $\tau_{cr} = \tau_y + \sigma \tan \eta$   
 $\eta = 1 \text{deg}$



実験  
 34層 形状不安定

解析  
 31層 形状不安定  
 $\tau_{cr} = 3058 \text{N/m}^2$



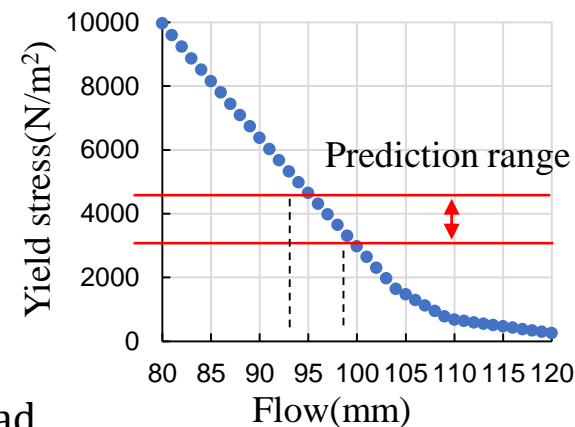
実験  
 52層 形状不安定

解析  
 42層 形状不安定  
 $\tau_{cr} = 4224 \text{N/m}^2$

Table3 Material Properties

Yield shear stress (N/m <sup>2</sup> )	Poisson ratio	Young modulus (N/mm <sup>2</sup> )	Specific weight (kN/m <sup>2</sup> )
3000,4000	0.3	0.0781	20.2

支持条件：ばね支持  
 並進剛性  $k_x, k_y, k_z = 1 \times 10^{10} \text{kN/m}$   
 回転剛性  $k_{\theta x}, k_{\theta y}, k_{\theta z} = 1 \times 10^{-2} \text{kNm/rad}$   
 荷重条件：自重のみ



推定範囲 3000~5000N/m<sup>2</sup>