

コンクリートのワーカビリティ評価に関する検討

住友大阪セメント(株) ○ 齋藤 尚
行武 幸一
西 元央
小田部 裕一

1. はじめに

1

ワーカビリティとは

- コンクリートの「**変形, 流動性, 材料分離に対する抵抗性**」を合わせた性質
⇒ **使用材料, 配合, 環境条件**などにより**変化**

ワーカビリティの評価

- スランプ(フロー)試験: 汎用的に用いられる代表的な試験
⇒ 同スランプ(フロー): **人が感じる扱いやすさには個人差あり**
- 回転粘度計: レオロジーの評価
⇒ 試験装置が大掛かり, 現場での適用難しい

同スランプ(フロー)の条件下において,
ワーカビリティの違いを簡易的, 定量的に評価できれば有用

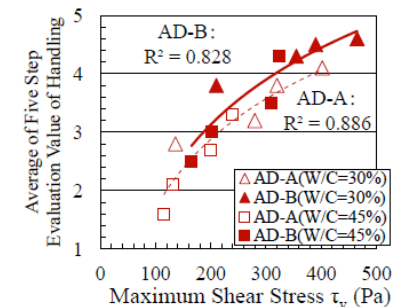
1. はじめに

2

既往の研究

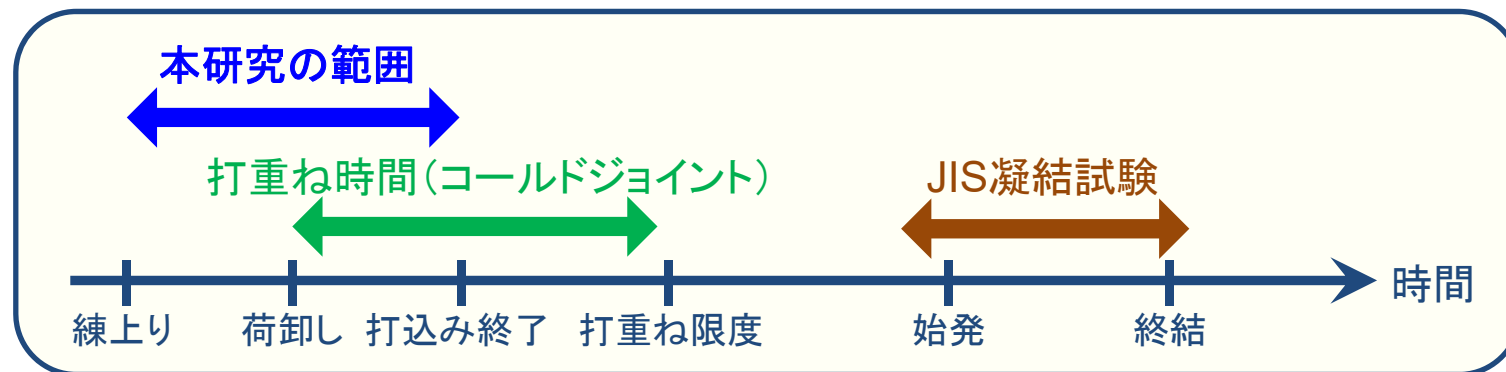
(平野ら, JCI年次論文集, 2018)

- フレッシュコンクリートの状態, ハンドリングを定量化を目的に, ベーンせん断試験機の適用可能性を検討
⇒ 最大せん断応力で評価できる可能性が示された



目的

- ◎ 簡易的, 定量的なワーカビリティの評価方法の提案
 - ✓ プロクター貫入抵抗値の適用性検討
 - ✓ ベーンせん断試験による方法と比較検討



2. 実験概要

3

モルタルの使用材料

区分	材料名	備考
セメント	普通ポルトランドセメント	密度 3.15g/cm^3 , 比表面積 cm^2/g
水	上水道水	-
細骨材	山砂(静岡県掛川市産)	表乾密度 2.58g/cm^3 , 粗粒率
混和剤	高性能AE減水剤(標準形)	ポリカルボン酸エーテル系化合物
	消泡剤	ポリアルキレングリコール誘導体

モルタルの配合

W/C (%)	s/c	単体量 (kg/m ³)		
		W	C	S
30	1.5	269	896	1101
	2.0	235	783	1282
40	1.5	328	821	1009
	2.0	290	725	1187

● 作製方法

- ✓ 使用ミキサ：ホバートミキサ

● 練上り性状

- ✓ ミニスランプフロー：150, 200, 250, 300, 350±20mm
- ✓ 空気量：2.0±1.5%

2. 実験概要

5

測定項目



プロクター貫入抵抗値

【方法】

- ✓ JIS A 1147 参考に測定 (10秒間で25mm貫入)

【貫入針の断面積】

- ✓ 通常の貫入針 検出困難 (12.5~100mm²)
- ✓ φ50, φ75mmの貫入針

写真

最大せん断応力(ベーンせん断試験)

【方法】

- ✓ ロッド: 十字形断面の羽根 (D30×H60mm)
- ✓ せん断速度: 6rpm
⇒ 最大トルク値 M_{max} 測定

【最大せん断応力の算出】

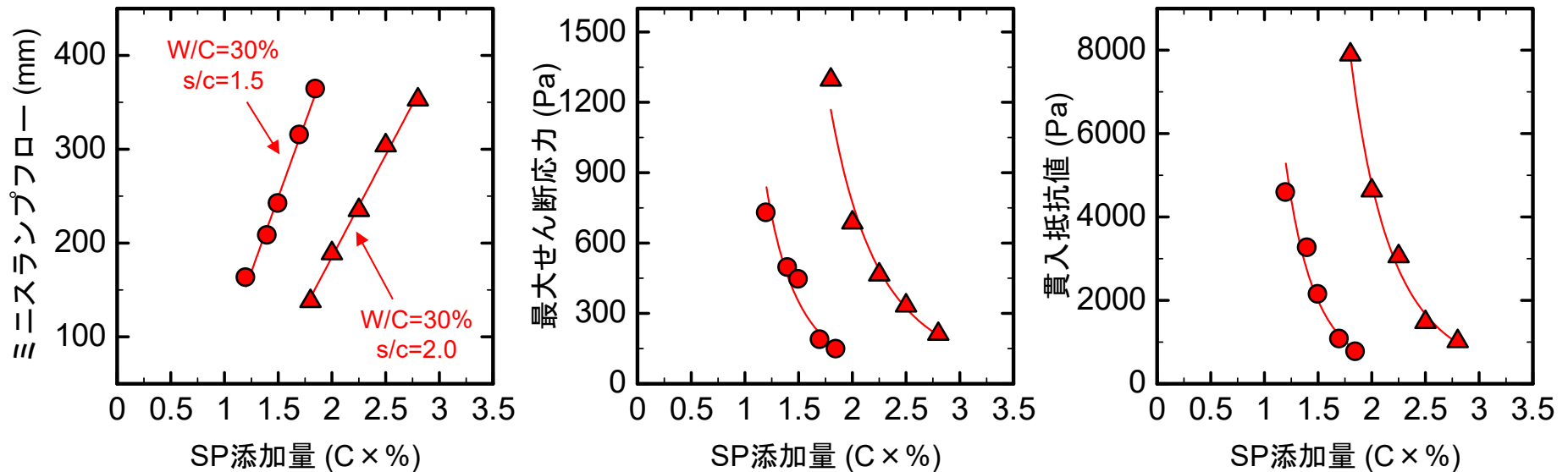
$$\tau_{max} = \frac{M_{max}}{\pi \left(\frac{D^2 H}{2} - \frac{D^3}{6} \right)}$$

写真

3. 実験結果

6

フロー, 最大せん断応力, 貫入抵抗値 (W/C=30%)

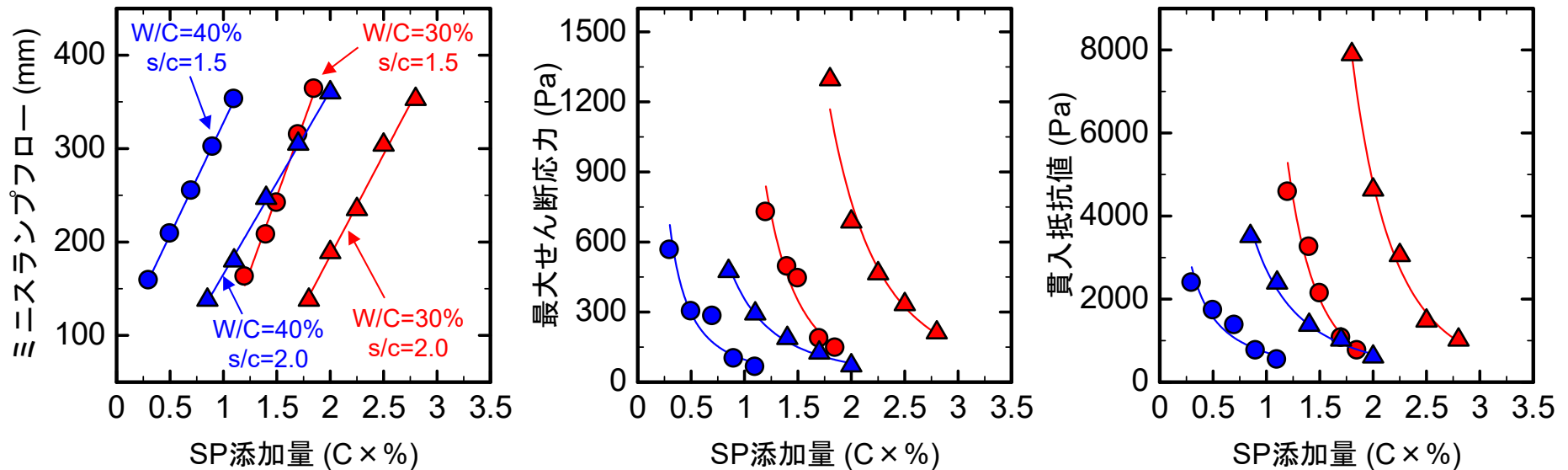


- ミニスランプフロー: SP添加量の増加に伴い, 直線的に増加
- 最大せん断応力・貫入抵抗値: SP添加量の増加に伴い, 曲線的に減少 (フロー150mmで最大)

3. 実験結果

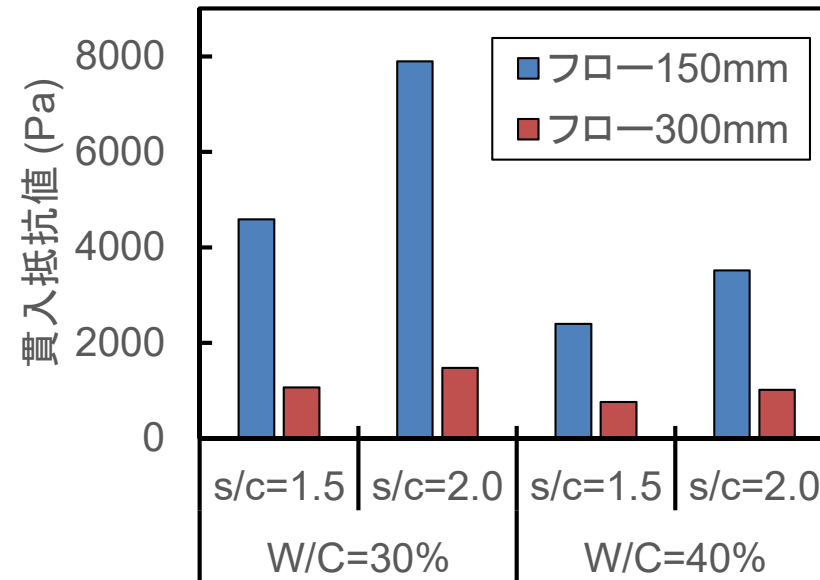
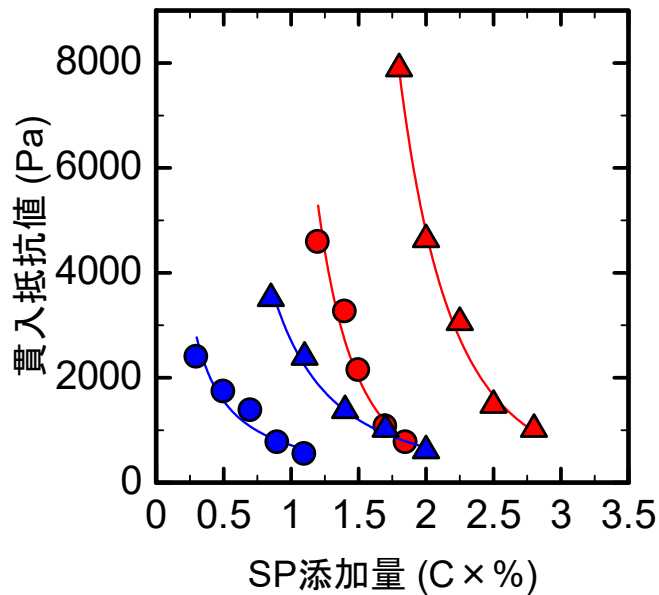
7

フロー，最大せん断応力，貫入抵抗値 (W/C=30,40%)



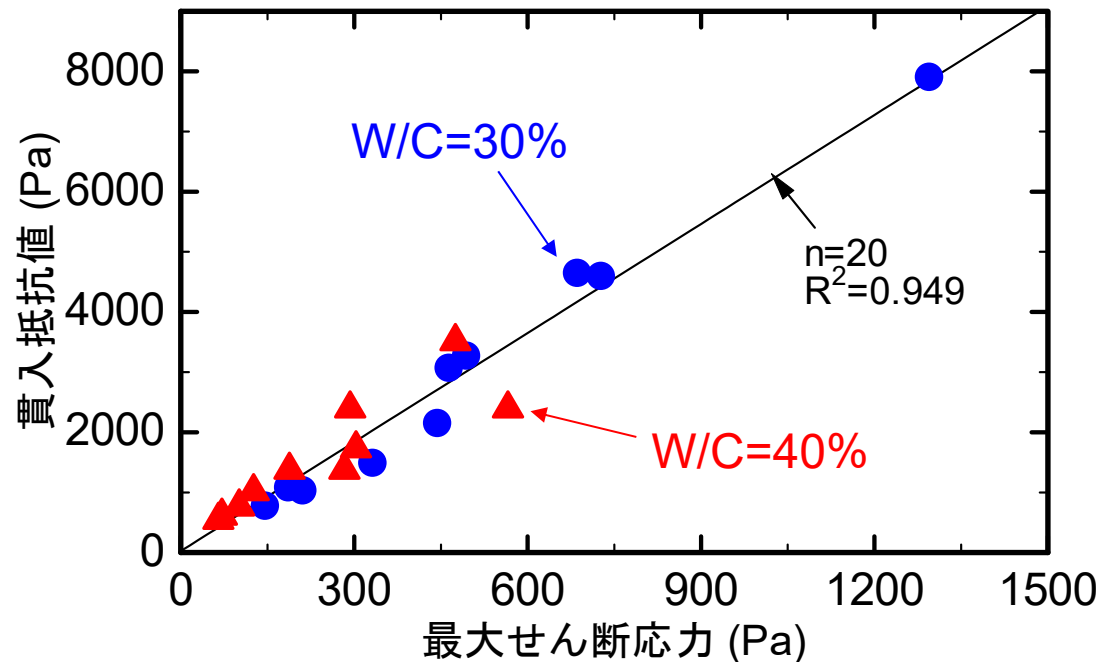
- ミニスランプフロー: SP添加量の増加に伴い，直線的に増加
- 最大せん断応力・貫入抵抗値: SP添加量の増加に伴い，曲線的に減少 (フロー150mmで最大)

同一フローにおける貫入抵抗値



- 同一フローで比較した場合、W/Cが低く、s/cが高いほど、貫入抵抗値は高くなった
 ⇒ 同一フローでも、配合条件(W/C, s/c, SP添加量など)の違いにより異なる

貫入抵抗値と最大せん断応力の比較



- 貫入抵抗値は最大せん断応力と高い相関性を有する
⇒ ワーカビリティを簡易的かつ定量的に評価できる方法として、貫入抵抗値も適用できる可能性が示唆された

- プロクター貫入抵抗値は、高性能AE減水剤添加量の増加、すなわちミニスランプフローの増加に伴って、減少していくことが確認された
- プロクター貫入抵抗値は最大せん断応力との間に高い相関性を有することから、コンクリートのワーカビリティを簡易的かつ定量的に評価できる方法として、プロクター貫入抵抗値が低起用できる可能性が示唆された