

# 粗骨材最大寸法を小さくすることによる 自己充填コンクリートの骨材量増大

1090474 土居史幸

高知工科大学工学部社会システム工学科

要旨：自己充填コンクリートで粗骨材最大寸法を小さくすることによる骨材量増大可能性を検討した。粗骨材の表面積が大きくなることによりセメントペーストが骨材に拘束される。そのため、充填性の低下分を差し引かなければ骨材増大可能性を算出できないことが分かった。

**Key Words** : 自己充填コンクリート、スランプフロー試験、ボックス試験

## 1. はじめに

自己充填コンクリートは必要な材料分離抵抗性を持たせるために、普通コンクリートに比べ、セメントを多く使用するためコストが高い。

そこで、粗骨材最大寸法を小さくし骨材量を大きくすることにより経済的な自己充填コンクリートをつくれるのではないかと考えた。

本研究では、粗骨材最大寸法を小さくすることによる骨材増大可能性を明らかにすることが目的である。

## 2. 実験方法

### 2.1 使用材料

材料	仕様(比重)
セメント	低熱ポルトランドセメント(3.24)
粗骨材	石灰石(2.7)
細骨材	石灰石砕砂(2.68)
混和剤	ポリカルボン酸系高性能AE減水剤(1.1)

### 2.2 試験機概要

フレッシュコンクリートにおける流動性の評価はスランプフロー試験、ボックス試験にて行う。



ボックス試験



スランプフロー試験

## 3. 実験

### 3.1 粗骨材小(5から15mm)のみ使用

本研究では経済的な自己充填コンクリートの開発

を目的としている。その方法の一つとして、粉体量を小さくし骨材量を大きくする方法がある。従来の自己充填コンクリートは振動をかけない締め固め方法である。その為、骨材量を大きくすることで鉄筋間を通過しない可能性が考えられる。そこで本研究では粗骨材小のみを使用し、スランプフロー試験及びボックス試験にて流動性を評価し実験を行った。

表-1 粗骨材小のみを使用した場合の配合

W/C=(%)	SP/C(%)	単体量 : kg/m <sup>3</sup>			
		W	C	G	S
26	1.2	165	643	797	799

表-2 実験結果

スランプフロー値(mm)	655×640
ボックス試験(mm)	—

### 3.2 粗骨材量を大きくすることによる流動性への影響

粗骨材小を使用することにより、骨材量を大きく出来ると判断した。そこで骨材量及び水セメント比を普通コンクリートと同程度とし実験を行った。

表-3 粗骨材量を大きくした場合の配合

W/C=(%)	SP/C(%)	単体量 : kg/m <sup>3</sup>			
		W	C	G	S
40	1.0	156	392	1080	747
35	1.2	148	421	1080	746

表-4 実験結果

スランプフロー値 (mm)	W/C=40%	595×600
	W/C=35%	555×520
ボックス試験 (mm)	W/C=40%	120
	W/C=35%	50

### 3.3 細骨材量を大きくすることによる流動性への影響

粗骨材量を大きくし過ぎた結果、適切な流動性は得られなかった。そこで骨材量は変更せず、細骨材量を大きくし粗骨材量を小さくして実験を行った。

表-5 骨材の割合を変化させた場合の配合

W/C(%)	SP/C(%)	単体量 : kg/m <sup>3</sup>			
		W	C	G	S
35	1.2	147	421	1005	821
37	1.2	151	409	1005	821

表-6 実験結果

スランプフロー値 (mm)	W/C=35%	490×480
	W/C=37%	525×480
ボックス試験	W/C=35%	測定不可
	W/C=37%	測定不可

### 3.4 骨材量の調整

粗骨材を球と仮定し、表面積の算出した。この計算から粗骨材の寸法と粗骨材の表面積量は反比例の関係になると分かった。(図-1)

より正確なデータを得るために、使用した骨材の粒度分布から表面積を算出した。(図-2)

その結果、従来の自己充填コンクリートの場合(大:小=3:7)と小のみを使用した場合を比較すると小のみを使用した場合が1m<sup>3</sup>当たりの表面積が約22m<sup>2</sup>大きくなっていった。同様に普通コンクリートと同程度の骨材量で行った場合で考えると、従来の自己充填コンクリートの場合に比べ、約90m<sup>2</sup>大きくなっていった。粗骨材の表面に付着するペーストの厚さを0.5mmと仮定すると普通コンクリートと同程度の骨材量で行った場合は、1m<sup>3</sup>当たり45ℓのペーストが従来の自己充填コンクリートに比べ多く粗骨材に取られることから、粗骨材の表面積量が流動性に与える影響は無視出来ないと言える。

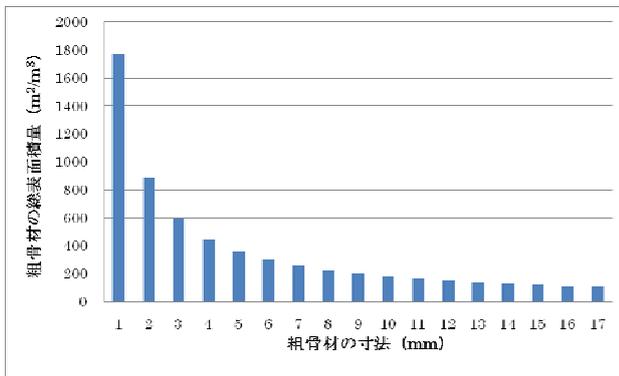
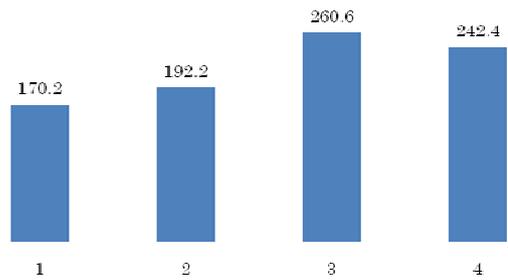


図-1 粗骨材の総表面積量と寸法

粗骨材の総表面積量 (m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>)



- 1 従来の自己充填コンクリートの場合
- 2 粗骨材小のみの場合
- 3 普通コンクリートの骨材量の場合
- 4 普通コンクリートの骨材量で細骨材量を大きく、粗骨材量を小さくした場合

図-2 粒度分布から算出した粗骨材の総表面積量

## 4 まとめ

骨材量を普通コンクリートと同程度に大きくした場合、粗骨材の表面積が大きくなり、ペーストを多く取られるため流動性に必要なペーストが不足し、自己充填性が低下した。

粗骨材量を大きくすることにより、表面積に取られるペースト量が多くなり過ぎるため、鉄筋間を通過しやすいということを考慮しても、粗骨材を小さくすることのメリットはあまり見られなかった。

## 参考文献

- i) 大内雅博：フレッシュコンクリートの自己充填性評価システム 1997年9月
- ii) 日本建築学会：高流動コンクリートの材料・調合・製造・施工指針(案)・同解説 1997年