

砕砂コンクリート 使用のポイント

(砕砂を細骨材として 100%使用したコンクリートを
施工する上でのポイント)



四国地区骨材資源対策検討会

はじめに

これまで四国地区の建設工事においては、コンクリート用骨材などに海砂が広く用いられてきました。しかし近年、生態系への影響や環境保全の観点などから、四国各県においても、採取禁止や採取規制の強化が進められています。このため、海砂に代わる良質なコンクリート用細骨材（以下、「代替材」とする）の安定確保に対する要求が高まっています。

当検討会では、代替材の円滑な確保を目的とし、学識経験者などで構成される「四国地区骨材資源対策技術委員会」を設置して各種代替材の技術的検討を進めてきました。この度、その成果の一環として、砕砂を細骨材として100%使用したコンクリートを施工する上での留意点などを本冊子にまとめました。

「砕砂コンクリート使用のポイント」が、コンクリート工事の品質管理において大いに活用され、より良いコンクリートとするための一助となれば幸いです。

平成 15 年 9 月

四国地区骨材資源対策検討会

CONTENTS

砕砂を細骨材として 100%使用したコンクリート を施工する上でのポイント

- I. **砕砂の選定**
(生コン工場が配慮するポイント)
- II. **配合設計**
(発注者と生コン工場が配慮するポイント)
- III. **生コン工場における品質管理**
(生コン工場が配慮するポイント)
- IV. **現場における施工管理**
(現場管理者が配慮するポイント)

1. 砕砂の選定

これまで海砂と混合して使用されてきた砕砂は、天然骨材（海砂・川砂等）に比べ、以下のような特徴がありました。

- ① 実積率が小さい（粒形が角ばっている）
- ② 粗粒率大きい
- ③ 微粒分量が多い（特に乾式で製造された場合）

製造される砕砂の粒形は、破砕機械の進歩により改善されてきていますが、原石の種類や破砕方法により異なります。砕砂を細骨材として100%使用したコンクリートに用いる場合、以下のポイントに留意する必要があります。

ポイント!

●砕砂の粒形・粒度分布

砕砂を細骨材として使用する場合、石質が良好で、その粒形・粒度分布は JIS A 5005 を満足し、ばらつきの少ないものを選定することが重要です。砕砂が粗目の場合、細目の砕砂と混合して粒度調整をしたうえで使用する方法もあります。

コンクリート用細骨材の規定

品質項目	規定	砕砂	レディーミクストコンクリート用砂
		JIS A 5005	JIS A 5308 附属書
絶乾密度(g/cm ³)		2.5 以上	2.5 以上
吸水率 (%)		3.0 以下	3.5 以下
安定性 (%)		10 以下	—
微粒分量 (%)		7.0 以下	3.0 以下
粒形判定実積率 (%)		53 以上	—

II. 配合設計

一般的に、砕砂を細骨材として 100%使用すると、天然骨材を使用した場合と比べて、所要のスランプを確保するためには、単位水量が増加する傾向があります。単位水量の増加は耐久性の低下の一因ともなります。

一方、単位水量を一定とした場合は、スランプが小さくなるため、施工性の低下を招きます。

なお、国土交通省では、耐久性を確保するため、コンクリートの水セメント比の最大値を、次のように規定しています。

	水セメント比の最大値
無筋構造物	60%
RC 構造物	55%

(国土交通省 国官技第 61 号平成 13 年 3 月 29 日)

このため、配合設計上、以下のポイントに留意する必要があります。

ポイント!

●単位水量の低減

減水効果を有する適切な化学混和剤* (減水剤、AE 減水剤、高性能 AE 減水剤等) を使用してください。

●ワーカビリティの改善

ワーカビリティの改善は、以下の方法を選択あるいは併用してください。

- ◇ 細骨材率を天然骨材と比べて多少大きくする。
- ◇ フライアッシュ、石粉等の微粒分を添加する。

※化学混和剤使用上の留意点

使用する AE 減水剤、高性能 AE 減水剤によっては、凝結遅延等を起こすものもあるため、事前にその性状を把握すること。

Ⅲ. 生コン工場における品質管理

砕砂を細骨材として100%使用したコンクリートを生コン工場で製造する際、砕砂の微粒分が多い場合は、以下のポイントに留意して品質管理を行う必要があります。

ポイント！

●貯蔵時の粒度管理

砕砂の貯蔵には、粒度が均一になるように留意する必要があります。特に、微粒分を多く含む砕砂では、骨材ストックヤードや骨材ビン内の下方に、微粒分が多くなる傾向があり、その場合は、砕砂の切り返しを行うなどの対策が必要です。

●表面水の管理

微粒分を多く含む砕砂は、表面水率の変動しやすく、またスランプ等に影響を及ぼすため、天然骨材を用いる場合より、表面水率の試験頻度を多くするなど適切に管理する必要があります。

IV. 現場における施工管理

砕砂を細骨材として 100%使用したコンクリートは、天然骨材を用いたコンクリートに比べ、所要のスランプを得るために単位水量が多くなり、ブリーディング量が増加する場合があります。また、ポンプ圧送性などが低下することもあります。

砕砂を細骨材として 100%使用したコンクリートを使用する場合、現場においては、以下に示すポイントに留意して十分な管理を行う必要があります。

ポイント!

●ポンプ圧送

ポンプ圧送性が低下することがありますので、コンクリートポンプの機種および台数の選定には、輸送管の径および配管の水平換算距離、吐出量などを考慮して余裕を持たせることが重要です。

●締固め

型枠に接する面および、コンクリート内部に気泡が残らないように、バイブレータのかけ方に注意し、入念に締固めを行うことが重要です。

●仕上げ

粗目の砕砂を用いたコンクリートはブリーディングが大きくなる傾向にあるため、仕上げの際、適切に浮き水の処理を行うことが重要です。

また、天然骨材を用いた場合に比べて、仕上げにくいため注意が必要です。

おわりに

本冊子では、砕砂を細骨材として100%使用したコンクリートについて留意すべきポイントをまとめました。

四国地区では数種類の砕砂が出荷されていますが、それぞれの岩種における個別の留意事項や詳細な内容などについては、「コンクリート標準示方書」（土木学会）、「海砂代替材技術資料」（四国地区骨材資源対策技術委員会）、「愛媛県骨材対策委員会報告書」（愛媛県骨材対策委員会）および「代替骨材技術検討報告書」（香川県代替骨材技術検討会）などを参照してください。

四国地区骨材資源対策技術委員会

四国地区骨材資源対策検討会構成

会 長 四国地方整備局 企画部長
会 員 四国地方整備局 企画部 技術調整管理官
徳島県 県土整備部 次 長
香川県 土木部 次 長
愛媛県 土木部 技術監
高知県 土木部 副部長
事務局長 四国地方整備局 四国技術事務所長

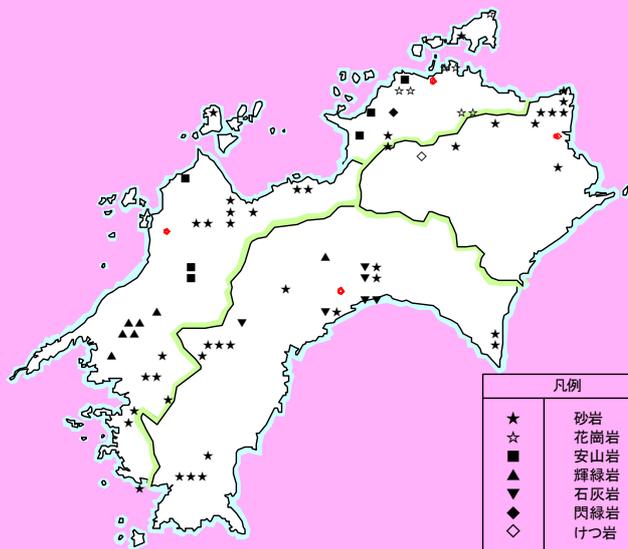
四国地区骨材資源対策技術委員会構成

委員長 河野 清（徳島大学名誉教授）
委 員 水口 裕之（徳島大学工学部建設工学科教授）
堺 孝司（香川大学工学部安全システム建設工学科教授）
氏家 勲（愛媛大学工学部環境建設工学科助教授）
島 弘（高知工科大学工学部社会システム工学科教授）
河野 広隆（（独）土木研究所構造物マネジメント技術チーム主席研究員）
藤田 和博（四国地方整備局四国技術事務所長）

（敬称略）

★参考

● 四国地区における砕砂の種類別プラント分布



凡例	
★	砂岩
☆	花崗岩
■	安山岩
▲	輝緑岩
▼	石灰岩
◆	閃緑岩
◇	閃緑岩
◇	けつ岩

記号	岩質	プラント数				
		徳島県	香川県	愛媛県	高知県 四国全体	
★	砂岩	9	3	16	14	42
☆	花崗岩		7			7
■	安山岩		3	3		6
▲	輝緑岩			6	1	7
▼	石灰岩				6	6
◆	閃緑岩		1			1
◇	けつ岩	1				1
合計		10	14	25	21	70

出典：「砕砂の生産状況アンケート結果および平成14年度愛媛県アンケート調査結果」

お問い合わせ先

国土交通省 四国地方整備局 四国技術事務所 調査試験課

〒761-0121

香川県木田郡牟礼町大字牟礼 1545

TEL 087-845-3135 Fax 087-845-3998

URL: <http://www.skr.mlit.go.jp/yongi/>

e-mail: yongia77@skr.mlit.go.jp