

四国地区における骨材資源対策の取り組み

国土交通省四国地方整備局四国技術事務所 正会員 近江正明

1. はじめに

四国地区の建設工事では、これまでコンクリート用骨材などに海砂を広く用いてきました。しかしながら近年、生態系や環境保全の観点から、海砂採取に対する規制を強化する自治体も少なくなく、四国地区における海砂採取規制の状況は、徳島県が昭和53年度から全面禁止しており、香川県が平成17年度から、愛媛県が平成18年度から、それぞれ海砂採取禁止に踏み切ることとした。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、代替材と称する。）の円滑な確保に対する要求が高まっています。

このような現状に対して国土交通省四国地方整備局および四国4県では、平成12年度から代替材として、砕砂、スラグおよび石炭灰等を対象に、既往の研究論文や関連基準類の文献調査や実験をによる検証を行い、これら代替材のコンクリート工事への適用性について検討を行うとともに、四国地区の骨材需給動向調査も踏まえ、四国地区における骨材資源対策の基本方針を策定するに至りました。

表－1 四国地区における海砂採取の対応策

県 名	海 砂 の 採 取 方 針
徳 島 県	昭和53年度から採取禁止
香 川 県	平成11年11月29日の香川県海底土砂採取対策協議会で下記方針を決定 5年間の段階的削減(毎年10%)を経て、平成17年度から採取禁止
愛 媛 県	平成10年7月に県外搬出を原則禁止 年間採取量を決めている。平成18年度から採取禁止
高 知 県	県外搬出を原則不許可 年間採取量を決めている。

2. 検討会および技術委員会の設立

四国地区における骨材資源対策を検討するため、国土交通省四国地方整備局および四国4県では、行政的視点から代替材を円滑に確保していくための基本方針を検討することを目的として「四国地区骨材資源対策検討会」を設立し、一方検討会の内部委員会として、代替材の技術的検討、品質確保のための問題点・課題などに対する助言・指導を行うことを目的として「四国地区骨材資源対策技術委員会」を設立し各々検討してきました。なお構成員は、下記のとおりです。

〔四国地区骨材資源対策検討会の構成〕

会 長 四国地方整備局 企画部長
会 員 四国地方整備局 技術調整管理官
会 員 徳島県 県土整備部 次長
会 員 香川県 土木部 次長
会 員 愛媛県 土木部 次長
会 員 高知県 土木部 次長
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の構成〕

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 教授
委 員 堺 孝司 香川大学 工学部 教授
委 員 氏家 勲 愛媛大学 工学部 教授
委 員 島 弘 高知工科大学 工学部 教授
委 員 河野 広隆 (独法) 土木研究所 主席研究員
委 員 藤田 和博 四国技術事務所長

3. 調査結果

3. 1 砂需給量の推移

四国地区における骨材用砂の需要については、平成3年度以降緩やかに減少する傾向にあり、砂需要に占める骨材用砂の使用割合は約70%で、その内、生コンクリート用としては約80%を占め、その内海砂の需要量は45%である。尚平成13年度の砂需要量は、6,300千m³である。

3. 2 代替材の選定

検討した代替材は、砕砂、石炭灰（フライアッシュ）、銅スラグ、マサ（未洗浄）、高炉スラグ、フェロニッケルスラグ、再生細骨材、ダム堆砂、輸入砂、一般廃棄物／下水汚泥溶融スラグとし、既往の研究成果より課題の抽出などを行い、この中から量・質・環境保全・地域性から砕砂、銅スラグ、石炭灰、（フライアッシュ）、マサ（未洗浄）を選定し、要素実験、フィールド実験等を行い、代替材としての適用性の検討を行った。

3. 3 代替材の検討結果

砕砂、銅スラグ、石炭灰（フライアッシュ）について、技術委員会より報告があり、材齢6ヶ月の試験結果が得られていないが、施工性、強度等で通常のコンクリートと同程度の品質を有することが確認出来、実用性があることが認められた。

表－2 検討結果表

	代替材の組合わせ(水セメント比50%)	圧縮強度(材齢28日) N/mm ²		代替材の組合わせ(水セメント比60%)
		50%	60%	
砂岩砕砂	砂岩砕砂(100%)	34.8	28.7	50%と同じ
銅スラグ	砂岩砕砂(70%)＋銅スラグ(30%)	44.0	30.4	〃
花崗岩砕砂	花崗岩砕砂(100%)	38.7	—	—
石炭灰(フライアッシュ)	砂岩砕砂(80%)＋フライアッシュ(20%)	37.4	28.4	70%：30%

石炭灰(フライアッシュ)は、細骨材補充混和材として使用。

4. 骨材資源対策の基本方針

基本方針の作成にあたっては、良質な社会資本の整備を行う上から、コンクリート構造物などの建設にあたっては、品質の確保、環境への配慮などが常に求められる。このため、コンクリートに使用される代替材について、品質の検証を行うとともに、環境や四国地区の地域性に配慮して、代替材の確保についての基本方針を策定した。

基本方針

砕砂は、海砂に次いで使用実績が多く、今後も安定供給が見込まれることから代替材として期待される。一方、副産物を有効利用することは、環境面から見た場合、廃棄物の発生抑制および有限な天然資源の延命化等に貢献できることから、その意義は大きい。そのため、代替材として副産物の有効利用も促進する。

- ・砕砂の使用量増加に対しては、現状の生産形態の変更や生産プラントの稼働率の増大による対応で可能であると考えられる。
- ・高炉スラグ骨材、銅スラグ骨材およびフェロニッケルスラグ骨材は、「国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律（グリーン購入法）」により、公共工事における特定調達品目に指定されていることから、これらの活用促進に努める。
- ・石炭灰（フライアッシュ）は、土木学会四国支部が「細骨材補充混和剤」としてコンクリートに多量に使用することによる細骨材使用量の低減を目的に、マニュアルの策定を行っている。このような現状を踏まえ、コンクリート分野への石炭灰（フライアッシュ）の有効利用を図る。
- ・コンクリート再生骨材など建設副産物のリサイクルの促進及び、一般廃棄物等溶融スラグの利用促進を行う。

5. 今後の展開

今後は、上記の基本方針に従い、国土交通省四国地方整備局および四国4県において、代替材を活用したパイロット事業等でフォローアップを実施するとともに、情報提供・情報交換を行う。また、副産物の利用にあたっては、多方面で新たな研究開発がなされていることから、その情報収集に努める。

また国や県などの技術者向けに要点をまとめたマニュアル(案)を作成する予定である。