

ライフサイクルを考慮した建設材料の 新しいリサイクル方法の開発

New Recycle Method of Building Materials Taking into Consideration of Life Cycle of Structure (研究プロジェクト番号：JSPS-RFTF 96R07601)

プロジェクトリーダー

長瀧 重義 新潟大学工学部・教授

コアメンバー

大即 信明 東京工業大学大学院・教授

國府 勝郎 東京都立大学大学院・教授

佐藤 良一 広島大学工学部・教授

丸山 暉彦 長岡技術科学大学環境建設系・教授

辻 正哲 東京理科大学理工学部・助教授

坂井 悦郎 東京工業大学大学院・助教授



1. 研究目的

- (1) コンクリート廃材再利用方法の開発のため、再生骨材の品質と再生骨材コンクリートの諸性質の関係を明らかにする。
- (2) リサイクル技術の一環として、コンクリート構造物の長寿命化手法について検討する。
- (3) 他産業副産物のコンクリート材料への有効利用方法を確立する。
- (4) アスファルト、木材・プラスチックのリサイクル技術を開発する。
- (5) 技術的手法だけでなくコストおよびエネルギーの面からも検討を加えた建設材料のリサイクルシステムを提案する。

2. 研究成果概要

2.1 コンクリート廃材の再利用

再生骨材の品質が再生骨材コンクリートのフレッシュ性状、強度特性、耐久性に及ぼす影響を明らかにした。さらに、鉄筋コンクリート部材の諸特性についても検討し、再生骨材の有効利用方法を確立した。

2.2 構造物の長寿命化、他産業副産物の有効利用

化学混和材や他産業副産物である無機系微粒子を適切に使用することによりコンクリートの耐久性を向上させる技術を開発した。さらにこれらの材料は、再生骨材コンクリートの性能向上にも有効であることを明らかにした。

2.3 アスファルト、木材・プラスチックのリサイクル

アスファルト混合物のリサイクル方法および木材・プラスチックのコンクリート用骨材としての再利用方法について検討し、十分に実用化が可能であることを明らかにした。

2.4 リサイクルシステムの提案

技術的な面だけでなく、環境・コスト等を考慮した包括的な建設材料のリサイクルシステムを提案した。

2.5 その他

コンクリートの耐久性向上を目的とし、他産業副産物である高炉スラグ微粉末、フライアッシュ、RHA(ライスハスクアッシュ)を混和材

として利用する検討を行った。しかしこれらの材料は、産業副産物であることからその利用にあたっては安全性を確認する必要があり、重金属の含有量およびセメント硬化体とした場合の重金属溶出特性について検討を加えた。

その結果、高炉スラグ微粉末とRHAには重金属固定能力があることが明らかとなり、これを利用することにより重金属を含む廃棄物を固化して安全に処理することができる可能性が見出された。

3. 結論

本プロジェクトでは、再生骨材の品質と再生骨材コンクリートの諸特性の関係について検討した結果、再生骨材の付着モルタル量あるいはモルタル混入率は再生骨材コンクリートの性質にそれほど影響を及ぼさず、モルタルの質、即ち原コンクリートの強度が重要であることを明らかにした。このことから、今後の再生骨材の製造方法には大きな影響を及ぼすことが予想される。また、再生骨材の品質が良好な場合、従来から言われているような低品質な用途だけでなく、力学部材としても利用も可能であることを実証したことから、再生骨材の利用範囲が大幅に拡大される可能性がある。さらに、コンクリート以外のリサイクルや包括的なリサイクルシステムを提案していることから、建設材料のリサイクル全般に対して大きなインパクトがあるものと考えられる。

主な発表論文

- (1) 長瀧重義、“21世紀の社会とセメント・コンクリート - 地球環境を配慮したインフラ整備 - ”、セメント・コンクリート、No.598 (1996) 1 - 7
- (2) 上野 敦、國府勝郎、大賀宏行、“電気抵抗値による細骨材の吸水率決定方法に関する基礎的研究”、土木学会論文集、No.613 (1999) 137 - 146
- (3) S.Nagataki, A.Gokce and T.Saeki, “Effects of Recycled Aggregate Characteristics on Performance Parameters of Recycled Aggregate Concrete,” Proceedings of Fifth CANMET/ACI International

Conference on Durability of Concrete, **Vol.1** (2000)
51 - 71

- (4) 飯田一彦、佐伯竜彦、長瀧重義、“セメントを含めたコンクリートのリサイクル”、コンクリート工学論文集、**Vol.11, No.3** (2000) 139 - 144
- (5) 澤本 武博、辻 正哲、“低品質再生骨材を用いたコンクリート強度の改善方法に関する研究”、材料 **Vol.49, No.10** (2000) 1079 - 1084