

石炭灰を大量使用した効果体の特性と 有効利用に関する研究

Studies on Properties and Effective Use of High Content Fly-Ash Mixture

坂本 守

Mamoru SAKAMOTO

1. 目的

本研究では、石炭火力発電所から排出される石炭灰を大量に有効利用するために開発した石炭灰硬化体について、その施工条件に応じて最適な製造方法・製造時間等が選定可能な製造マニュアルを提案した。また、この硬化体を広範囲の海洋構造物へ適用することを目指し、海洋環境下における長期健全性を各種試験により確認し、加えて、海洋生物付着基質としての硬化体の有効性を検証した。

2. 論文の構成および主たる内容

第 1 章では、序論として、石炭灰の有効利用が社会的に必要であることの背景を述べ、そのために開発された石炭灰硬化体の基本特性と問題点を整理し、本研究の目的について概説した。

第 2 章は、関連する既往の研究を取りまとめた。

第 3 章では、硬化体製造時の練混ぜ時間や水粉体比の変化が、硬化前のフレッシュ性状や硬化後の物理的特性へ及ぼす影響を実験的に検討し、その結果を元に、施工条件に応じた最適な硬化体の製造条件を選定できる製造マニュアルを提案した。

第 4 章では石炭灰硬化体の乾燥収縮および自己収縮特性について実験的検討を行い、乾燥収縮ひずみは大きいですが、自己収縮はほとんど生じないことを明らかとした。また、本硬化体製魚礁ブロックのひび割れ発生確率を低減させる対策を見出した。

第 5 章では、石炭灰硬化体を鉄筋補強した場合の鉄筋腐食性を検討した。その結果、本硬化体は製造時から既に塩分を含むために、製造後 1 カ月程度で鉄筋に腐食が生じるが、硬化体は緻密で、水分、塩分、酸素等を通し難く、その後の腐食進行は顕著でなく、表面的なものに留まることを明らかにした。

第 6 章では、石炭灰硬化体の海洋生物付着特性を実験的に検討し、モルタルや石材に比べて早期に岩礁生態系を形成する素材であること、硬化体の素材にシラスを加えることで動物系の付着量が多くなり安定した生物付着を示すこと、等の結果を得た。

第 7 章は、結論として本研究の得られた成果をまとめ、一連の検討内容と得られた成果を総括した。

3. 結論

施工条件毎に最適な製造方法を選定し、経済的に安定した品質の石炭灰硬化体が製造できる手法を確立した。また、これを鉄筋補強した硬化体は、海洋環境で長期に性能を保持し、生物付着基質としても有効性に機能することも確認した。この成果は、石炭灰リサイクル促進の一助となると期待できる。

学位授与日 2011 年 3 月 25 日

株式会社間組技術研究所技術研究第一部