

石炭灰のオンライン分析システムの現場実証

石炭灰有効利用の拡大をめざして！

Field Verification Test of an On-line Coal Ash Analysis System

Paving the Way to Increase the Use of Recycled Coal Ash

(電力技術研究所 化学技術G)

石炭灰を資源として有効に利用するには石炭灰品質の安定性が要求されるが、石炭灰は燃焼する石炭の種類によって灰の性状も異なってくる。このため、石炭灰の性状を把握する灰品質管理の一貫として未燃炭素、粒度分布を測定するオンライン分析装置を川崎重工(株)、(株)島津製作所、ヤナコ応技(株)と共同で開発し、碧南火力発電所の路盤材製造テストプラントに組み込み、実証試験を行っている。(第1図)

(Electric Power Research & Development Center,
Chemical Engineering Group)

The use of coal ash as an industrial material requires it to have stable quality. However, the properties of the coal ash vary depending on what kind of coal was burned. For the evaluation of coal ash properties, we have jointly developed an on-line coal ash analysis system in association with Kawasaki Heavy Industries Ltd., Shimadzu Corporation and Yanaco Ohgi Co., Ltd., as part of the coal ash quality control program. This system, which measures the contents of unburned carbon and the particle size distribution, was installed in a test plant which manufactures a road base material, at Hekinan Thermal Power Plant, and operated to verify its performance.

1 開発の背景

石炭灰は「再生資源の利用促進に関する法律（平成3年4月公布）」に再生資源として利用を促進すべき副産物に指定されているように、価値ある有用資源として利用の拡大が大いに期待されている。しかし、現在のところ石炭火力発電所の運転にともない多量に排出される石炭灰は一部セメント原料として再利用されている以外は、ほとんどが捨て灰として発電所構内に埋め立て処分されているのが現状である。

石炭灰の利用拡大を図っていくためには、軽量骨材、道路路盤材、瓦材等への適合性の研究を行うとともに利用目的に適合した性状の灰を安定して供給することが必要である。しかし、石炭灰の性状は使用される石炭の種類や燃焼条件により異なるため、これらの灰の性状を常時測定し利用目的に適合した種類ごとに選別するシステムが望まれている。

この選別システムを目指し、その第一歩としてセメント混和材や軽量骨材等に利用する場合に特に問題となる灰の粒度、未燃炭素をオンラインで迅速に測定するシステムの開発を行ってきた。

2 実証装置の概要

この装置は、石炭灰のサンプリングから分析、データ処理まで完全自動化を狙ったもので、石炭灰ホッパーから灰を自動的に採取・移送・供給するサンプリング装置と粒度や未燃炭素を測定する分析装置、測定データを整理するデータ処理装置から構成されており、(第2、3図) 全自動運転が可能なシステムとなっている。

サンプリング装置では、採取・移送・供給時に石炭灰が付着して分析値に影響がないように工夫している。

粒度測定は灰を水中に浮遊させてレーザーで測定する湿式レーザー回析法を、未燃炭素は灰を空気雰囲気中の電気炉で燃焼させて発生したCO₂を赤外線吸収法で測定してカーボン量を求める方法を採用し、オンライン化が容易となるよう工夫している。



第1図 試験装置設置箇所

これにより、従来の手分析による方法で約2時間を要していたものが、同等の精度で30分毎に測定が可能なシステムとなった。いままでに灰の粒度や未燃炭素を測定するラボ計器は一般に開発されているが、オンラインでサンプリングから分析まで一貫したシステムの開発は国内で初めてである。

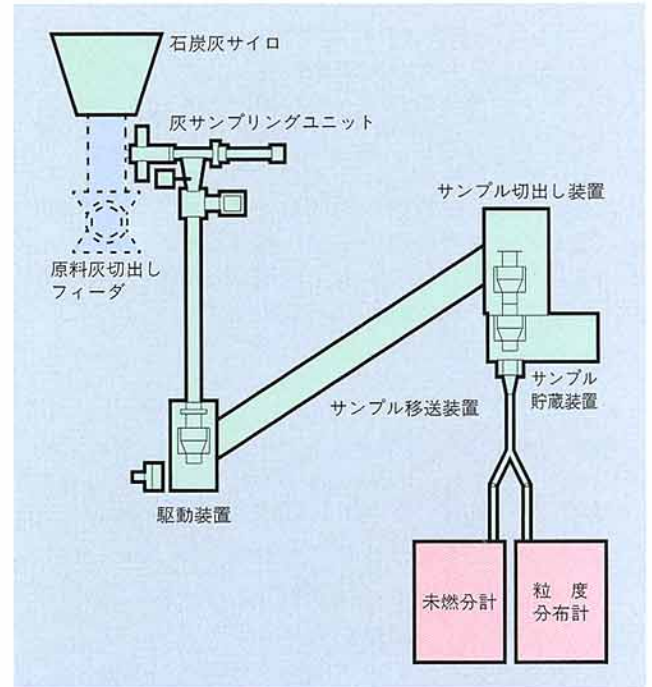
3 試験結果

平成5年2月から碧南火力発電所構内の路盤材製造テストプラントに設置し、試運転を行っているが、サンプリング装置、移送装置での動作不良や測定計器での試料量不足等の初期トラブルがあったが、対策後はほぼ順調に稼働している。今後10ヶ月間の長期ランニング試験を実施し、装置の耐久性、機能性等について確認を行っていく予定である。

4 今後の展開

現在は粒度と未燃炭素を測定しているが、将来は灰に含まれるカルシウム等の各種成分量を測定する成分分析装置の開発を行い、石炭灰品質管理システムとし

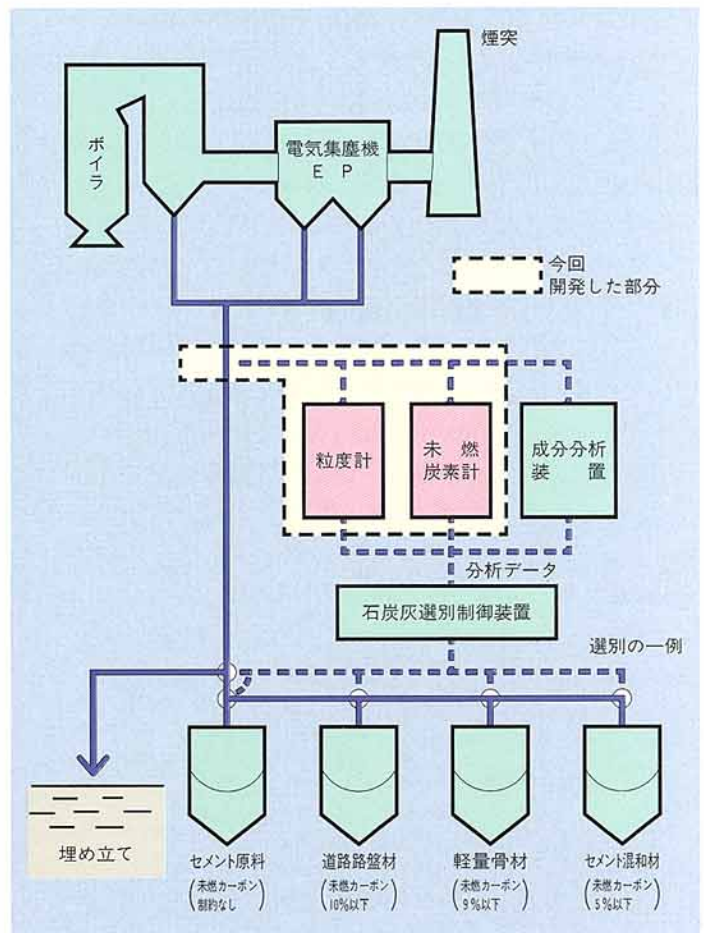
て発電所からの出荷灰の品質を常時監視し、捨て灰および有効利用灰を品質ごとに選別して有効利用の拡大を図る「灰利用選別システム」(第4図)を目指した研究を行っていく予定である。



第2図 装置の概念図



第3図 測定装置



第4図 灰利用選別システムの概念図