

# バンカー内石炭の抜き取り方法の開発

抜き取り作業の効率化に向けて

## Development of a Method for Removing Coal in Coal Bunker

For Efficient Removal Work

(電力技術研究所 発電G 火力T)  
(碧南火力発電所 技術課)

石炭バンカー内の石炭は、バンカー内部点検時に抜き出す必要がある。現在の石炭の除去方法は、人力で掻き出した石炭を強力吸引車で吸引する方法である。しかし、この作業は、非効率で、工事費が高額な作業である。

そこで、石炭の効率的な抜取方法を試験した。その結果、抜き出した石炭を破碎した後で吸引することによって、抜き取り作業を効率化できた。

(Thermal Power Team, Power Generation Group, Electric Power Research and Development Center)  
(Operation and Maintenance Section, Hekinan Thermal Power Station)

When inspecting the interior of a coal bunker, it is necessary to remove the coal within it. Removal of the coal is now performed through a method of absorbing coal scraped out with human power using a vacuum loader. But this method is inefficient and expensive. Therefore, an effective removal method of removing the coal was examined. As a result, removal work became efficient by using a method for absorption after having crushed coal scraped out.

### 1 背景・目的

石炭バンカーは、夜間や荒天時等、貯炭場から送炭できない時間分の石炭を貯蔵する設備である。バンカー内に貯蔵されている石炭は、バンカー内部点検を行う際にはバンカー内から抜き出す必要がある。現状、人力でバンカー内の石炭を掻き出した後、その石炭を強力吸引車で吸引して抜き取っているが、非効率で作業性も悪く、工事費が高額な作業である。

そこで、バンカーからの石炭の抜取方法を調査・試験し、現工法より効率的な方法を確立する研究を実施した。

### 2 石炭抜き取り方法の概要

#### (1) 石炭抜き取り技術調査

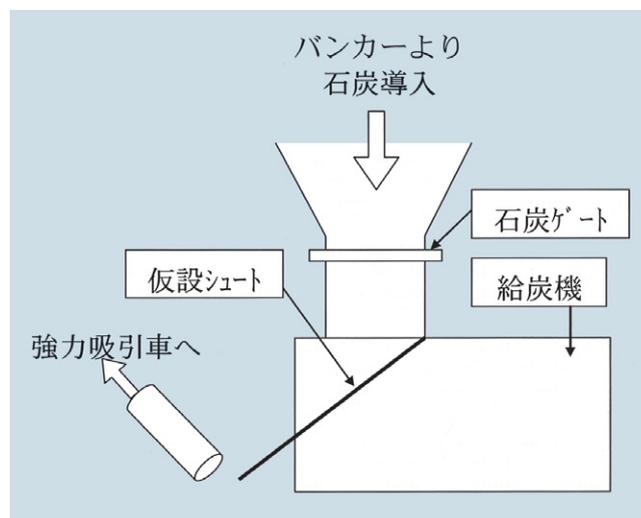
現工法は、①給炭機ベルトを取り外して仮設シュートを設置した後、②石炭ゲートを開けてバンカーから石炭を外部へ排出し、③強力吸引車で排出した石炭を吸引するという工程で実施している(石炭抜き取りイメージは、第1図参照)。

現工法である強力吸引車による抜き取り作業の課題について調査を行った結果、③の工程において、強力吸引車への石炭吸引中に配管途中で石炭が閉塞し、この解消に時間を要していることがわかった。

この課題を解決するための方法として、配管へ石炭を導入する前にあらかじめ石炭を破碎し、粒径を小さくする方法が挙げられる。石炭はバンカーまでの運炭時に50mmのふるいを通過して運ばれるため、それ以下に破碎する必要がある。ただし、粉末状にまで粉砕してしまうと、石炭が飛散しやすくなってしまいうため、粗い破碎が可能な破碎機の選定が必要である。また、石炭中には不純物としてパイライトと呼ばれる硬い鉱物が含まれ

ており、これを破碎できるものでなければならない。

これらの条件を満たす破碎機について調査した結果、砕石や鉱石の破碎に用いられているジョークラッシャであれば石炭を粗く破碎できかつパイライトも破碎できることがわかった。よって、ジョークラッシャで破碎した石炭を強力吸引車で吸引する方法は石炭の抜き取りを効率的に実施できると考えられる。



第1図 石炭抜き取りイメージ

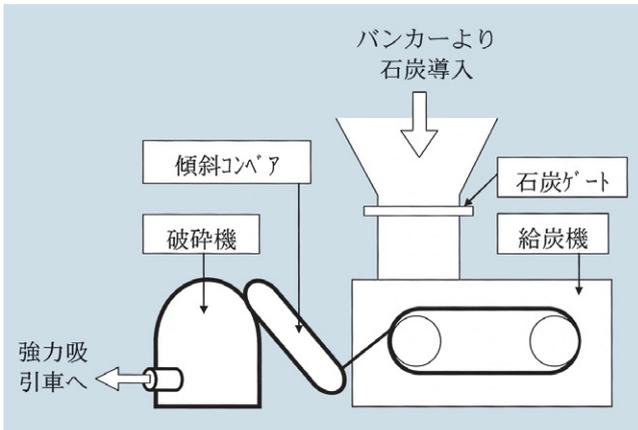
#### (2) 石炭抜き取り実機試験

実機試験は、バンカー内の石炭を、給炭機ベルトを逆転して機外に排出させ、仮設した傾斜ベルトコンベア、破碎機を経由し強力吸引車にて石炭を抜き取る方法にて行った。実機試験の概要図を第2図に、試験写真を第3～5図に示す。

##### ア 使用装置

破碎機は、破碎能力約6トン/hのジョークラッシャを使用した。強力吸引車は、吸引風量60m<sup>3</sup>/min(−13kPa時)を有するパワープロベスターを使用した。

傾斜ベルトコンベヤは、寸法1100mm(W)×990mm(D)×1605mm(L)で約6トン/hの処理能力を有するものを使用した。



第2図 実機試験概要図

### イ 試験結果

事前に実施した予備試験の結果から、破碎機の目開きを30mm、傾斜コンベヤの速度11.3m/min、給炭機モータ回転速度1.3m/minでベルトを逆転させ、上記装置を用いて1時間の連続抜き取り試験を行った。

その結果、試験中、配管等で石炭の詰まりは発生せず、石炭の抜き取り量は約3.5m<sup>3</sup>であった。

### (3) 実機適用評価

過去の石炭抜き取りの実績量と本試験結果を比較し、破碎機導入の効果を検証した。

現工法の抜き取り速度は、石炭抜き取り量、運搬回数、1車あたりの抜き取り時間から計算したところ、約2.1m<sup>3</sup>/hであった。一方、破碎機を導入すると約3.5m<sup>3</sup>/hの抜き取り速度であったことから、現工法と比較して約1.7倍の抜き取り速度となる。

この抜き取り速度にて、30m<sup>3</sup>の石炭を抜き取る際(定期点検時のバンカーからの石炭抜き取りを想定)の必要日数を計算すると、現工法では3日間であるのに対し、破碎機を導入すると2日間となり、作業日数を1日短縮することができる。これにより、作業員の人工数や強力



第3図 現地試験状況



第4図 現地試験石炭抜き取り状況



第5図 現地試験石炭抜き取り状況(破碎機内部)

吸引車台数等が減少するため、抜き取り作業のコストも削減可能となる。

## 3 研究成果

バンカーからの石炭の抜き取り方法として、定期点検時の石炭抜き取りの作業日数を現工法と比較して1日減らすことが可能な破碎機を用いる方法を確立した。また、これまで人力で実施していた石炭の機外への掻き出し作業を、給炭機ベルトを逆転させて実施したことにより、作業性の改善(3K作業の大幅な削減)を図ることができた。

本方法は今後の定期点検にて試行運用した後、標準化していく予定である。



電力技術研究所 発電G 火力T  
執筆者/長谷川雅一



碧南火力発電所 技術課  
執筆者/佐藤克良