

Ⅶ-15 石炭灰埋立地の健全性に関する一考察

北海道電力㈱ 正会員 角 谷 英一郎  
 北海道電力㈱ 正会員 浅 沼 芳 雄  
 北電興業㈱ 正会員 高 橋 浩

1.はじめに

近年は、将来の地球環境問題について世界的に議論されており、環境問題がクローズアップされることが多い。我が国においても、産業廃棄物最終処分場建設予定地周辺の地域住民から、廃棄物中に含まれる有害物質の周辺への浸出を懸念した反対運動がわき起こり、建設が困難になる箇所が多発している。このような産業廃棄物処分に厳しい情勢の中、産業廃棄物を排出する事業者は、その有効利用について積極的に取り組んでいる。

北海道電力㈱の砂川・奈井江・苫東厚真の石炭火力発電所から発生する石炭灰は、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律（昭和45年制定・昭和51年および平成3年改正、厚生省）」（以下、廃掃法という）で燃えがらと定義され、産業廃棄物に指定されている。一方、「再生資源の利用促進に関する法律（平成3年制定、通産省）」（以下、リサイクル法という）により、石炭灰は指定副産物となっており、その有効利用は事業者の責務となっている。

このことから、事業者として石炭灰の有効利用拡大へ向け、積極的に取り組んでいるが、未利用の石炭灰は「廃掃法」に基づき適正に処理しなければならず、当社はそれぞれの発電所に石炭灰の最終処分場（以下、石炭灰埋立地という）を所有し、ここへ埋立処分している。本報告は、近年の産業廃棄物問題を背景に、当社の石炭灰埋立地で調査を実施した結果をもとにして、その健全性について考察するものである。

2.石炭灰埋立地の地盤構成とその構造について

今回、調査を実施したのは、苫小牧市字柏原に位置する面積約90 haの石炭灰埋立地であり、苫東厚真火力発電所の未利用石炭灰を埋立したものである。

石炭灰埋立地の位置を図-1に示す。



図-1 位置図

A Study on Reliability of A Ground Reclaimed by Coal Ash  
 By Eiichiro Kakuya, Yoshio Asanuma, Hiroshi Takahashi

### (1) 地盤構成

石炭灰埋立地は、勇払原野東側の苫小牧東部基地内に位置し、2級河川安平川に隣接した低湿地にある。地盤構成は、表層に樽前山の火山噴出物である軽石混り火山灰（A<sub>v</sub>層）が、その下層には湿地性堆積物である泥炭層（A<sub>p</sub>層）が、またその下層には軽石火山灰砂層（A<sub>s</sub>層）が存在する軟弱地盤である。また、地下水は地盤下1m未満と非常に高い位置に存在している。

### (2) 石炭灰埋立地の構造

石炭灰は、炭種により若干異なるが、その化学成分からpHは強アルカリ性である。この石炭灰を処分する石炭灰埋立地の構造については、「廃掃法」と「一般廃棄物の最終処分場および産業廃棄物の最終処分場に係る技術上の基準を定める命令」で定められており、保有水等が埋立地から浸出することを防止するための遮水工を設ける管理型構造としなければならない。

今回調査を実施した石炭灰埋立地は、10年以上前から順次造成が行われてきたものであり、採用された遮水工は、フライアッシュを締固めることで透水係数が $k=1 \times 10^{-5} \text{cm/s}$  オーダーの難透水性になることに着目し、フライアッシュを築堤内部の底面および法面に敷均・転圧したものである。さらに、周囲には、原地盤第2層目の泥炭層まで、高密度ポリエチレン製シートを打設している。

図-2に石炭灰埋立地の構造概要図を示す。

また、石炭灰の埋立は全体面積を5ブロックに区画分けし、1ブロックごとに順次埋立を実施してきた。表-1に各ブロックの石炭灰埋立時期を示す。

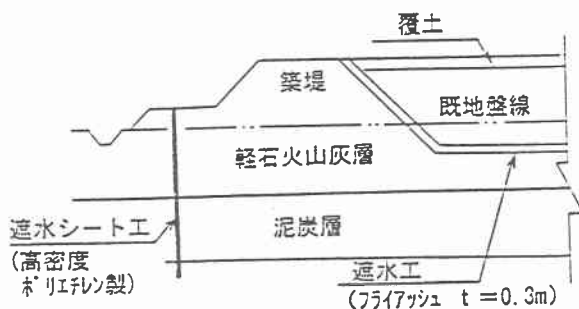


図-2 石炭灰埋立地の構造概要図

表-1 石炭灰埋立地の使用期間

ブロック	造成	使用期間
柏原第1	昭和59年4月～昭和60年3月	昭和60年4月～昭和61年7月
柏原第2	昭和62年8月～昭和62年12月	平成元年12月～平成3年6月
柏原第3	平成2年5月～平成2年10月	平成3年7月～平成5年6月
柏原第4	平成3年5月～平成3年11月	平成5年7月～平成7年4月
柏原第5	平成4年5月～平成4年11月	平成7年4月～平成8年7月

### 3. 調査

調査は、周辺地盤の地下水と石炭灰埋立地内に保有している水の水位と水質の関係を確認することを目的に実施した。

図-3に観測地点の位置を表-2に調査項目とその頻度を示す。

なお、水位の観測および水質測定については、平成5年9月から平成6年8月までの1年間を対象に実施している。

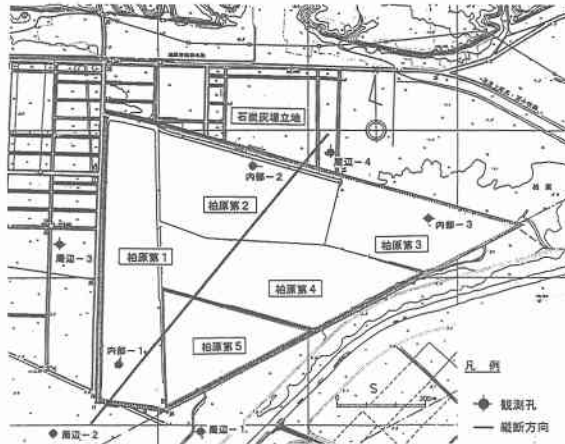


図-3 観測地点位置図

表-2 調査項目

項目	摘要
水位観測	定期観測 (2回/月)
水質測定	pH測定 (2回/月)

#### 4. 調査結果

以下に、1年間の観測結果を示す。

##### (1) 水位観測結果

図-4に石炭灰埋立地内部とその周辺における水位の観測結果を示す。

この図から、降雨量の少なくなる冬期間(11月～2月)にすべての観測地点で水位が低下している傾向が見受けられる。

これは、石炭灰埋立地内部の保有水と周辺の地下水が、降雨による供給に支配されているためであると考えられる。

図-5に地下水の流れ方向に沿った代表的な断面における水位の縦断変化を示す。

この図から、石炭灰埋立地内部の保有水位とその周辺の地下水位が大きく連続性を欠いている傾向が見受けられる。

これは、石炭灰埋立地内部を流下する地下水の流れが、石炭灰埋立地の遮水工により遮断され、地下水が石炭灰埋立地周辺に沿って流下するためであると考えられる。

また、石炭灰埋立地内部の保有水位には、目立った水面勾配がなく、周辺からの地下水の浸入は認められず、石炭灰埋立地の遮水工が有効に機能していることを示唆する結果であると思われる。

##### (2) 水質測定結果

図-5に水質の測定結果を合わせて示す。

この図から、石炭灰埋立地内部に存在する保有水のpHは9～11程度とアルカリ性を示しているが、その周辺の地下水においてはpHが6～7程度とほぼ中性を示し、石炭灰中のアルカリ分が周辺へ浸出する傾向は見受けられない。

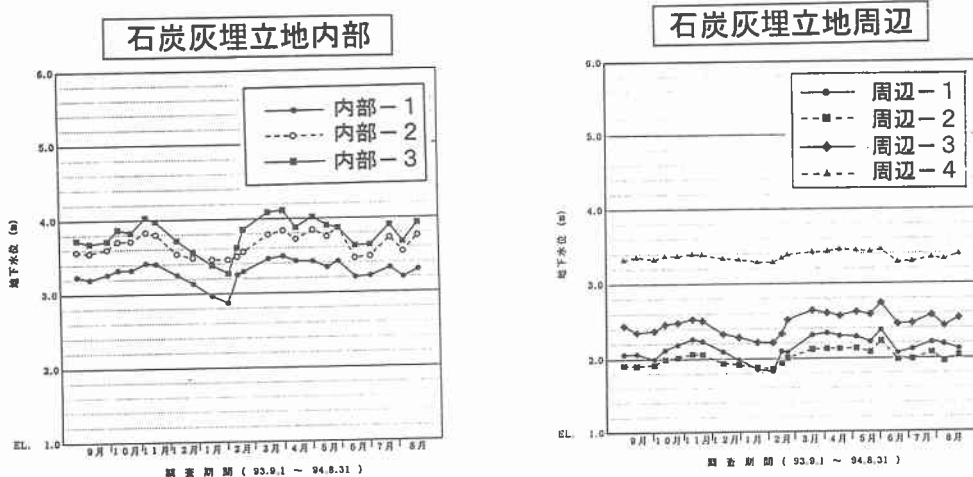


図-4 水位の観測結果

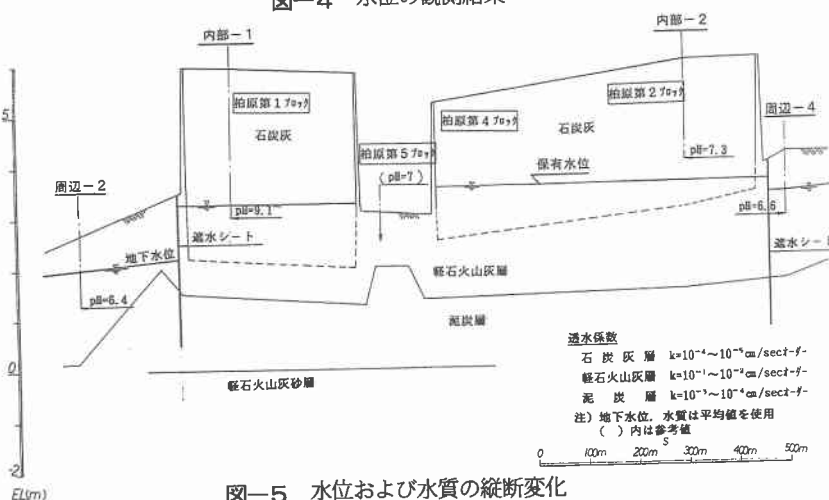


図-5 水位および水質の縦断変化

## 5. まとめ

以上の調査結果から、遮水工により、周辺の地下水が石炭灰と接触し石炭灰埋立地内部のアルカリ分が周辺へ浸出していないことが確認された。

また、調査結果だけでなく、石炭灰埋立地の地盤構成から地下水の流れを想定しても、地下水が主に流下する表層のA v層は、透水係数が  $1 \times 10^{-1} \text{ cm/s}$  オーダー、石炭灰埋立地内部が  $1 \times 10^{-5} \text{ cm/s}$  オーダーであり、石炭灰埋立地自体が周辺地盤に対して大きな遮水構造を形成していると評価することができると思われる。

以上から、今回調査した石炭灰埋立地は、産業廃棄物最終処分場として十分に機能しており、周辺環境に対して十分に健全であると判断することができる。

## 6. おわりに

産業廃棄物を取り巻く環境は、今後、より一層厳しくなっていくものと思われる。

産業廃棄物を取り扱う事業者は、その有効利用を積極的に推進していくことも重要であるが、産業廃棄物最終処理場の健全性を確認し、周辺住民へその安全性をPRしていくことも重要である。

今後、同種調査等の参考になれば幸いである。