

V-7 石炭灰固化体の道路路盤材への適用結果について

—フライアッシュ有効利用の一手段—

四国電力(株)橘湾火力建設所 正会員 岩原 廣彦

// ○森内 健二

// 一色 正広

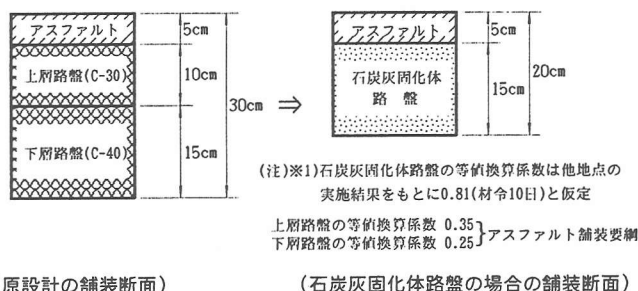
概 要 徳島県阿南市に建設中である橘湾発電所における工事用仮道路の路盤材として、石炭火力発電所から発生するフライアッシュを有効利用する観点から、これに石膏と石灰を添加混合した石炭灰固化体を使用した結果、良好な舗装支持力が得られ、供用後の路盤状況も良好であったので、ここにとりまとめた。

1. はじめに

石炭火力発電は、我国の総合エネルギー政策の中で原子力発電とならぶ石油代替エネルギーに位置づけされており、今後、石炭火力発電所が各地で建設される計画であり、それに伴い、石炭灰の発生量が大幅に増大することが予想されている。このため、石炭灰の有効利用の拡大が急務であり、この度石炭灰（フライアッシュ）の有効利用先として、道路路盤材として実際の道路において施工性、供用性等を確認した結果、従来路盤材と同等の結果を得た。以下に、その詳細を述べる。

2. 施工断面

原設計断面を図-1に示す。工事用仮設道路であることから、舗装厚の設計においては、供用期間を3年、B交通で累積5t換算輪数を30万台とした。また、石炭灰固化体路盤断面において石炭灰固化体の等値換算係数^{※1)}が従来路盤材に比べて大きいことから、計算上路盤厚は10cmと薄くてよいが、材料特性を確認する試験施工であるので、設計は余裕をみて15cmとした。



(原設計の舗装断面)

(石炭灰固化体路盤の場合の舗装断面)

図-1 施工断面

表-1 石炭灰固化体の配合表 (1m³当たり)

	石炭灰 (FA)	脱硫石膏 (G)	消石灰 (L)	水 (W)	計
質量比率 (%)	72.7	7.2	2.4	18.2	100
質量 (kg)	1,191	119	40	300	1,650

3. 石炭灰固化体の配合

石炭灰固化体は、石炭灰(フライアッシュ)を主材とし、脱硫石膏と消石灰を添加したものであり、強度の発現ならびにコスト面から、表-1に示す配合とした。

4. 施工

石炭灰固化体の施工区分を図-2に示す。石炭灰固化体を敷均した後、振動ローラおよびタイヤローラにて転圧を実施した(写真-1)。なお、敷均し・転圧においては路盤厚が不足した場合、補充した材料が既施工部になじまず剥離する傾向があるため、常に設計厚さより厚くまき出し、すき取る方法で整形する必要があった。その後、表層に密

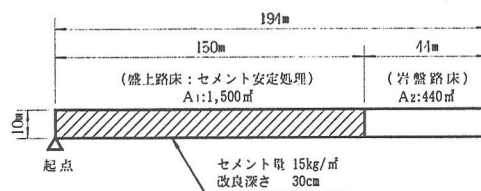


図-2 施工区分(路床の違い)

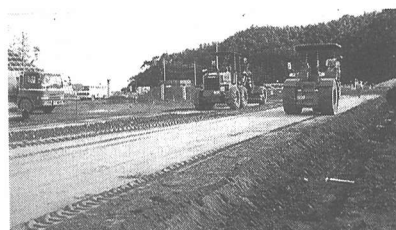


写真-1 転圧状況

粒アスファルトを施工し、施工完了後から12日後に供用を開始した。

5. 施工結果

(1)一軸圧縮強度

現地から採取した試料から作成した供試体と、採取したテストピースから、石炭灰固化体の一軸圧縮強度を調査した結果、図-3に示すように、いずれの場合もアスファルト舗装要綱の石灰安定処理上層路盤の基準（材令10日で一軸圧縮強度10kgf/cm²）を十分満足している。

なお、石炭灰固化体の製造から施工（転圧・締固め）までの期間が短いほど強度発現が良いことから、製造後速やかに施工を行うことが望ましいと考えられる。

(2)等値換算係数

現地で施工日からの材令ごとに平板载荷試験を行いK₃₀値を測定し、路盤の等値換算係数を求めた。

これによると設計で用いた0.81は満足しないものの、材令10日で0.68、28日で0.77であり、材令に伴い伸長する。また、石炭灰固化体の厚さ15cmは、安全側の値であり、この厚さを必要とする等値換算係数は0.45となり、これは材令3日で満足できるものであった。

(3)FWDによる測定結果

施工後15日目に実施したFWD(Falling Weight Deflectometer)による舗装のたわみ測定結果(図-5)から、以下のことを確認できた。

- ①原設計路盤(クラッシュラン)はB交通対応で考えていたが、石炭灰固化体路盤(盛土区間、岩盤区間)においては、たわみ量は240~350μmであり、路盤厚に余裕を見込んだこともあって、原設計路盤と比較して小さい結果となった。
- ②盛土区間は路床にセメント改良(セメント15kg/m²,改良深さ30cm)を行っており、路床が岩盤部のものと比較して支持力が大きかった。これは路床が岩盤といいながらも現実には岩盤上に10~20cmの薄い盛土層があったことにも起因していると考えられる。

6. おわりに

施工個所は、大型ダンプトラックが走行しているが、供用後約2ヶ月経た現在でも舗装表面に著しいスケーリングやポットホールの発生もなく、工事用仮道路としての機能を十分満足しており、今後路盤材として利用できる見通しを得ることができた。

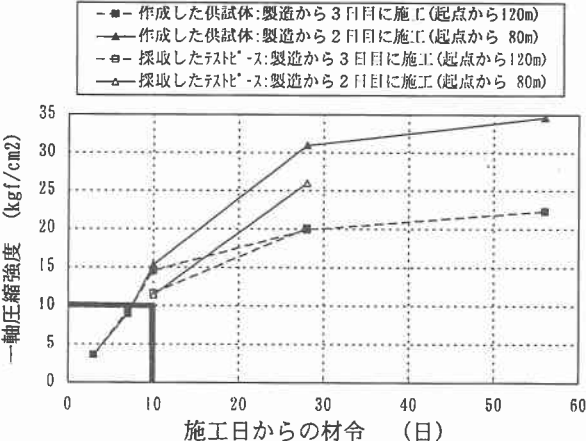


図-3 構内仮道路路盤工事強度試験結果

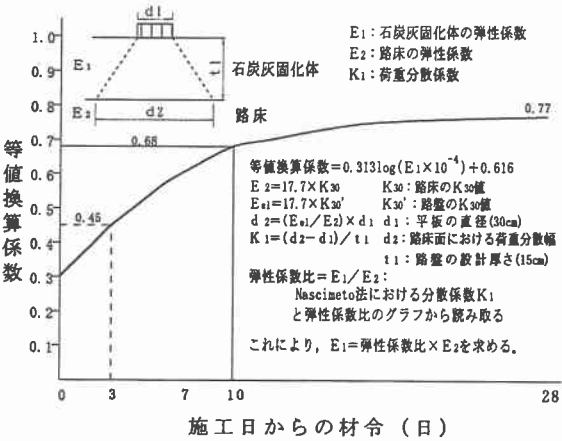


図-4 石炭灰固化体路盤工の材令と等値換算係数 (起点+120m地点のK₃₀値から計算)

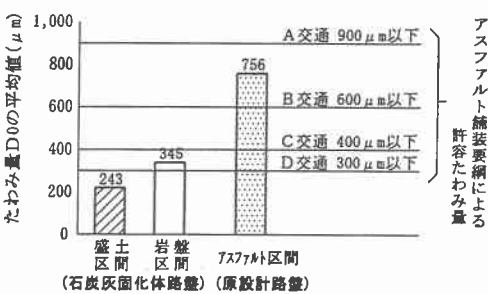


図-5 たわみ量測定結果

表-2 交通量の区分

設計交通量の区分	大型車交通量 (台/日・方向) の範囲
L 交通	100未満
A 交通	100以上 250未満
B 交通	250以上1,000未満
C 交通	1,000以上3,000未満
D 交通	3,000以上

(アスファルト舗装要綱より抜粋)