

中部電力(株) 正会員 三浦雅彦、奥田康三、○西沢俊幸
 大有建設(株) 浅野耕司

1. まえがき

石炭灰の大量かつ恒常的な有効利用を目的に、石炭火力発電所のボイラで石炭を燃焼した時に発生する石炭灰(フライアッシュ)に1次処理として少量のセメントと適量の水を加えて碎石状とし、また2次処理として出荷時に1次処理した材料に結合材(セメント・石膏・石炭灰)と水を添加して道路路盤材等の土質材料への適用を検討している。道路路盤材への適用にあたっては、施工性はもとより長期耐久性に関する検討が必要である。

そこで、愛知県内の県道において「石炭灰路盤」と「切込碎石」の2種類の路盤で施工されたものを、道路管理者の協力を得て供用から3年間の追跡調査を実施したので、その結果を報告する。

2. 調査概要

図-1に調査位置と舗装構成を示す。調査内容は、路面性状・FWDによる構造調査・切取供試体の力学特性で石炭灰路盤と他の舗装層への影響を調べ、道路への適用性を検討する。

3. 調査結果

1) 路面性状

調査箇所の大型車交通量は800台/日・方向程度あり、5t換算輪数に換算すると3年間で約68万輪とB交通道路としては、7年間に相当する。表-1は、ひび割れ・わだち掘れ・平坦性測定結果とこれら3要素による舗装のサービス指数を求めたもので、石炭灰路盤区間は良好である。また図-2は、ベンケルマンビームによるたわみ量測定結果を示し、石炭灰路盤区間は建設時と同程度でたわみ量が小さく交通に対して劣化する傾向は見られていない。

(2) FWDによる構造評価

図-3にFWDによる路盤の弾性係数の推定値を示す。石炭灰路盤は、8,000~30,000 kgf/cm²とセメント安定処理材の範囲の値が得られ、碎石は1,030~7,000 kgf/cm²と一般的な値であり路盤強度としては良好である。

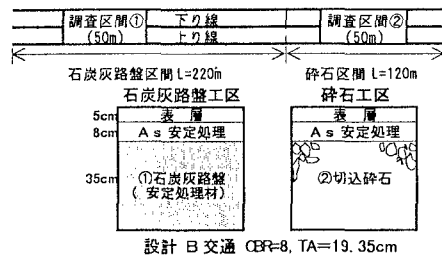


図-1 調査位置と舗装構成

表-1 路面性状

区間	車線	項目			PSI	MCI
		ひび割れ率(%)	わだち掘れ(mm)	平坦性(mm)		
石炭灰区間	下り	0	5.5	2.53	4.3	8.2
	上り	0	11.5	2.76	4.1	7.0
碎石区間	下り	5.6	17.3	3.22	2.9	4.8
	上り	6.9	25.2	4.44	2.1	3.9

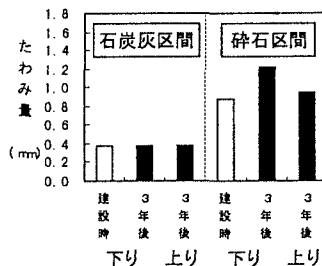


図-2 ベンケルマンビームによるたわみ量

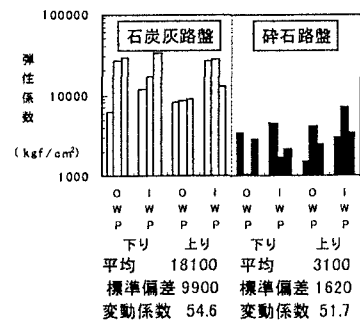


図-3 FWDによる路盤の弾性係数

図-4にFWDによる表層およびAs安定処理の弾性係数の推定値を示す。表層の弾性係数は標準的な値石炭灰、路盤材、追跡調査、耐久性

60,000 kg f/cm²程度で、As安定処理後も標準的な値 30,000 kg f/cm²程度であり良好といえる。

FWD測定から逆解析によって舗装残存寿命を推定した結果を下層路盤材の違いによる残存寿命の分布として図-5に示す。石炭灰路盤材の区間は10年以上の供用寿命が推定されたのに対し、碎石路盤区間では一部に1～3年程度の供用寿命が推定された箇所が見られた。

（3）切取供試体の力学特性

石炭灰路盤区間の切取供試体の一軸圧縮強度を図-6に示す。施工時の強度10 kg f/cm²であったが、約20 kg f/cm²を越えており下層路盤の規格値である10 kg f/cm²を充分満足するものであった。わだち部と非わだち部の強度差は判然とせず、交通荷重による強度低下は認められなかった。

石炭灰路盤の吸水率は25%程度と高く、保水性も高いことからアスコン層への剥離等の影響が懸念されたが、表層・As安定処理の圧裂試験の結果は図-7に示すように表層は、30 kg f/cm²以上あり、わだち部と非わだち部および路盤の違いによる差は僅かで明確でない。

As安定処理についても若干のバラツキがみられるが、平均値で比較すると表層と同様に位置の違いによる差は僅かで明確でなく、現段階では剥離等のアスコン層への影響は認められなかった。

4. まとめ

- ①B交通道路としては7年分に相当する状況下、路面性状で石炭灰路盤区間は良好な状態を維持していた。
- ②FWDによる構造評価において石炭灰路盤区間は10年以上の舗装寿命が予想され、十分な耐久性が得られると推察される。
- ③石炭灰路盤材の一軸圧縮強度はバラツキが若干多いが、交通荷重による強度低下は認められない。
- ④石炭灰路盤は保水性が高いためアスコン層に対して剥離等の影響が懸念されたが、そのような傾向は認められない。

以上の追跡調査結果より、石炭灰路盤材は十分な耐久性を有する評価が得られ、道路路盤としての適用が可能と判断される。今後も追跡調査により長期耐久性に関するデータの蓄積を行いたい。

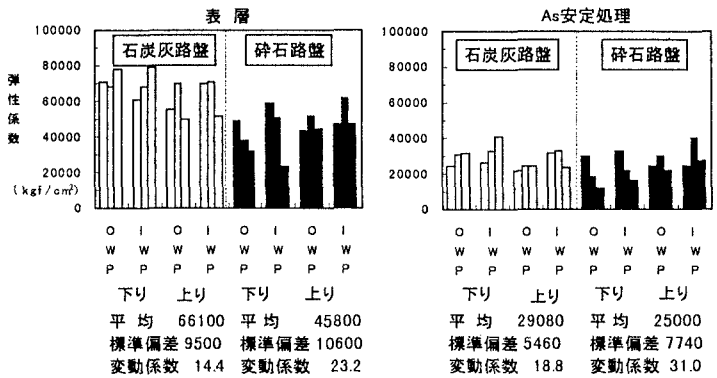


図-4 表層・As安定処理のFWDによる弾性係数

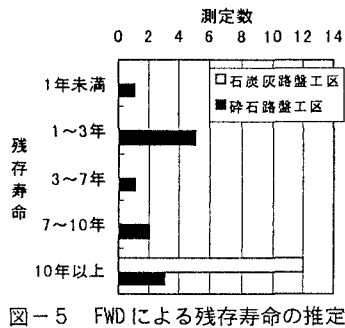


図-5 FWDによる残存寿命の推定

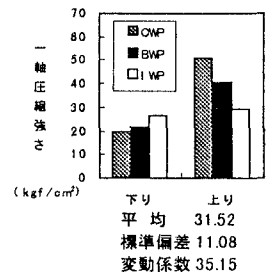


図-6 石炭灰路盤の一軸圧縮強度

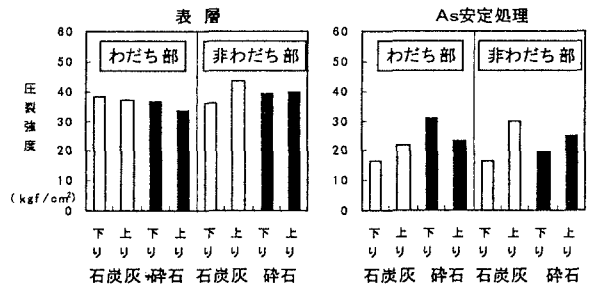


図-7 表層・As安定処理の圧裂試験