

盛土材料としての高炉水砕スラグについて

岡 山 大 学 河野伊一郎
川崎製鉄株式会社 毛利 博光
全 上 ○二町 宣洋
日本道路株式会社 山下 弘美

1. はじめに

高炉水砕スラグは製鉄所の副産物の一つであり、銑鉄を生産する際発生する溶融スラグを水で急冷したものである。特徴は化学的には成分の85～95%が CaO 、 SiO_2 、 Al_2O_3 で占められセメント同様水硬性を有しており、物理的には粒子形状が多孔性のため軽量であることにある。(写真-1)

2. 試験の目的

軟弱地盤上の盛土を考えた場合、盛土材料を軽くすることは設計上非常に有利に働くことは当然であるが、高炉水砕スラグを道路用盛土材として使用した場合次の二項が問題点と想定され、これらの解明を目的とした。

- 盛土重量をどの程度まで軽くできるか。
- 施工後の交通荷重の繰り返しが盛土にどのような影響を与えるか。

3. 試験の概要

図-1に示すような盛土を各区間1層撤き出しで施工し、仕上転圧は表層のみタイヤローラー(15 Ton)で12回行った。

仕上り厚を30 cm、60 cm、100 cmと変えたのは仕上り厚と試験目的の関連を調べるためであり、100 cm厚の区間中に上部50 cmをセメントおよび石灰で安定処理したのは安定処理の有無がトラフィカビリティおよび交通開放後の路体の安定性にどのように影響するのか、また水硬性促進剤としてのアルカリ刺激剤を加えた場合の路床土としての評価をするためである。

繰り返し交通荷重の影響を短期に促進させるため、軽装のタイヤローラーを使用し0～5,000回の追加転圧を行った。

4. 試験結果

試験項目は室内試験6種、現場試験8種と多項目にわたって行ったが、現在解析中のものもあり、ここでは現場試験の中より主なものについて述べる。

図-2は現場密度試験結果を追加転圧回数毎に比較したものであるが転圧による密度変化は殆んど認められない。水糸を使用した横断形状の測定結果も当然のことながら変化はなかった。

しかしながら、盛土完了直後の仕上転圧による効果は顕

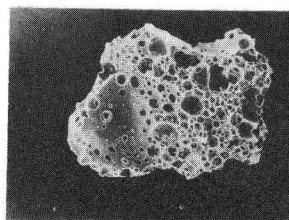


写真-1

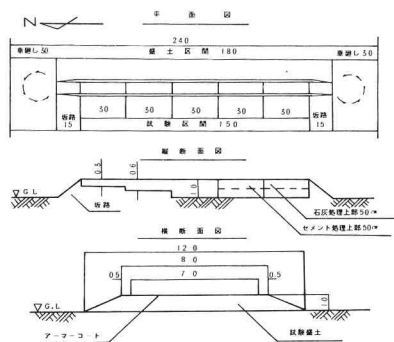


図-1 盛土形状

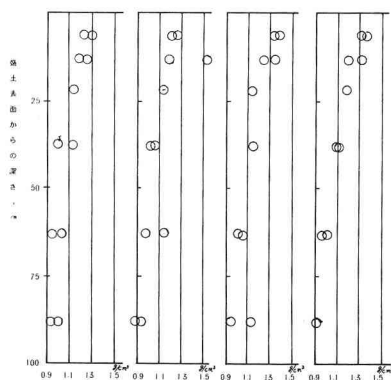


図-2 rdの変化

著に表われており表層程大である。

これらを合せ考えると、追加転圧時の荷重が盛土体の履歴荷重を下まわっていたことと経時的に増加する水硬性に原因すると思われる。

図一は盛土体よりサンプリングした供試体の一軸圧縮強度の経時変化である。

サンプリングは表面の乾燥した10 cm程度を除けば3週間以後はいづれの深さにおいても可能であった。

強度増加に対するパラメーターとして追加転圧回数と材令があるが現場密度試験結果より考慮して材令の方の可能性が大と思われる。

強度の発現はアルカリ刺激剤を添加した区間の方が早く、セメントよりも石灰の方がより効果が大であった。

図一4は平板载荷試験（ K_{75} 、 K_{50} 、 K_{30} ）の結果から算出した変形係数である。

変形係数の増大傾向も一軸圧縮強度の増加傾向と酷似しており、アルカリ刺激剤の種別と有無による試験値の傾向も同じであることを考慮すると、これもまた水硬性に原因すると考えてよい。

一般の真砂土を30 cm毎に5～8回転圧した場合の変形係数を400～600 $\frac{kg}{cm^2}$ 程度と想定すると高炉水砕スラグの場合、アルカリ刺激剤を添加のもので2週間、無添加のものでも3週間経過後には同程度に達し、最終的には1オーダー大きな値を示す。

5. あとがき

「人工降雨による法面の安定性試験について」

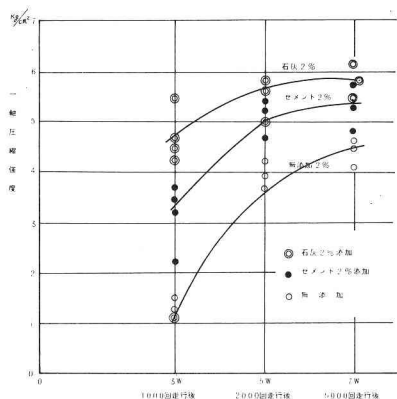
以上の成果の他に、盛土体の透水性が非常に良好（ $10^{-1} \sim 10^{-2} \text{ cm/sec}$ ）であり、降雨時の法面の安定にも効果があることがわかった。

このことを確認するために人工降雨による法面の安定試験を行ったのでその模様をスライドにて説明する。

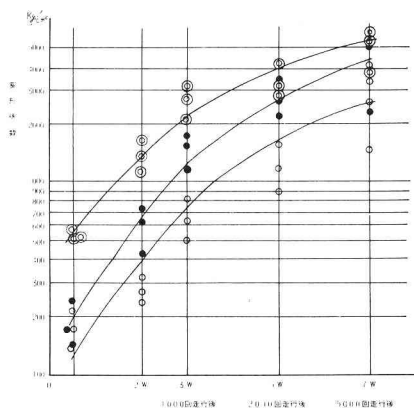
試験方法は水砕スラグと真砂土を同じ転圧回数で締め固めて築造した高さ3 mの盛土体の法面（1；1.5）に100～250 mm/h の人工雨を降らせた。

測定項目は降雨量、盛土内の間隙水圧および盛土よりの流出水量などである。

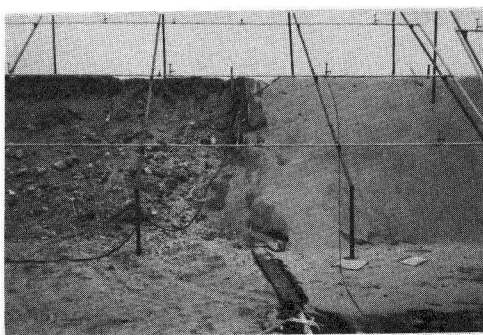
これらの試験の結果、水砕スラグのもつ従来材料にない性質は把握できたつもりである。今後の課題は、このような自硬性のある材料の施工時における管理基準を設定することにあると思われる。



図一3 q_u の変化



図一4 E の変化



写真一2 人工雨による安定性試験