

Ⅲ-A112 岸壁裏埋材に利用された軽量地盤材料としての

高炉水砕スラグの特性（第2報）

運輸省第三港湾建設局	正	宮島	正悟
同 上		安達	昭宏
沿岸開発技術研究センター		濱本	晃一
鉄鋼スラグ協会	○正	戸川	准一
	正	遠山	俊一
		山中	量一

1. 緒言

神戸災害復旧事業においては、岸壁背後の土圧低減を目的とした軽量地盤材料の一つとして高炉水砕スラグ¹⁾が積極的に利用された。前報²⁾では施工後約5ヶ月を経過した水砕スラグ地盤の特性を調査し、軽量で内部摩擦角が大きく、撒き出し厚1mの施工が可能であるなど、軽量地盤材料として優れた特性を有することおよび、水砕スラグ地盤内では土中応力が低減されることを確認した。

ここでは、約16ヶ月経過時点での調査結果から得られた水砕スラグの諸特性に関する経時変化について報告する。

2. 調査方法

1) 調査場所

今回の調査は、前報と同じく六甲アイランド³⁾-8.5m岸壁(RF-3)にて実施した。調査位置を図-1に示す。

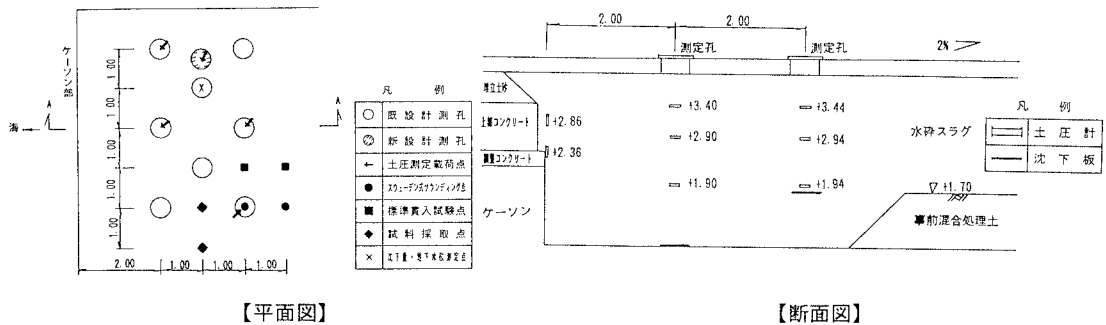


図-1 調査位置

2) 調査内容

水砕スラグ地盤中の状況を把握するため、下記に示す①～④の項目を調査した。

- ①内部摩擦角；三軸圧縮試験[CD] (JSF T 520, 524)
- ② N_{sw} 値；スウェーデン式サウンディング試験 (JIS A 1221)
- ③ N 値；標準貫入試験 (JIS A 1219)
- ④透水係数；現場透水試験 (JGS 1314-1995)

また、施工現場状況調査のため、基準高からのレベル測量による沈下量測定および地下水位の測定に加えて、水砕スラグ層中の土圧測定のために岸壁背後に設置した土圧計上の地盤表面にφ300mmの平板を介して最大20tf (280tf/m²)の荷重をかけて作用する土圧の深度分布を調査した。

3. 調査結果と考察

1) 施工現場状況

水砕スラグ施工層における沈下および地下水位の上昇はみられず、今回の調査は前回とほぼ同条件（各計器類への影響）で測定されたと考えられる。

2) 土圧挙動

土圧計直上の盛土表面に載荷した時の土圧測定値 σ_z を載荷重量 p で除した鉛直方向の土圧および層深さの関係を図-2 に示す。今回の測定結果では、深さ 0.50m においても載荷重量の 1% を下回る土圧しか測定されなかった。図中には荷重分散角 θ を 45° と仮定して算出した応力分布も示しているが、測定はこれを大幅に下回っており、水砕スラグで従来から用いられる 45° は適正であることが追認された。また、前回と比較して、今回の測定値はやや小さい土圧となっており、水砕スラグの固結により地盤強度が上昇した結果であると考えられる。

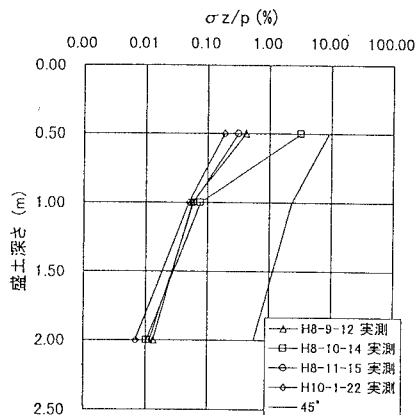


図-2 土圧測定結果

3) 材料特性

① 標準貫入試験およびスウェーデン式サウンディング試験

図-3 に標準貫入試験結果を示す。N値は 10~30 の範囲にあり、前回と比較してやや大きな値となっている。また、スウェーデン式サウンディング試験において N_{sw} 値は前回 500~1,700 であったのに対し、今回は地盤表面から約 20 cm で貫入不能となった。これらは水砕スラグの水硬性発現による固結力の影響が現れたものと考えられる。

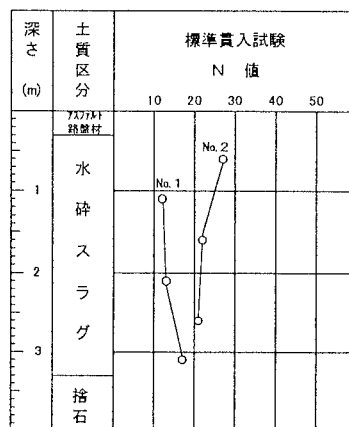


図-3 標準貫入試験結果

② 三軸圧縮試験および現場透水試験

表-2 に三軸圧縮試験の結果を示す。湿潤密度、内部摩擦角および間隙比は、前回試験結果と比較して顕著な差はみられず、いずれも設計値を満足するものであった。一方、粘着力については前回の 2 倍を大きく越える値となっており、水砕スラグ地盤の設計において、粘着力を考慮することの可能性を示唆している。

表-2 三軸圧縮試験および現場透水試験結果

	湿潤密度 ρ_t (g/cm ³)	間隙比 e	粘着力 c (kg/cm ²)	内部摩擦角 ϕ (度)	現場透水性 (cm/sec)
前回調査	1.243	1.454	0.30	41.05	-----
追跡調査	1.256	1.461	0.79	40.04	9.21×10^{-4}

4. 結言

水砕スラグ地盤特性の経時変化を調査した結果、軽量性に加えて鉛直土圧の低減効果、固結による支持力増加等、水砕スラグが軽量地盤材料として優れた特性を有していることを追認できた。ここで得られた特性を設計においても反映させていくために、更に経時的変化を調査していく必要があると考えられる。

- (財) 沿岸開発技術研究センター，鐵鋼スラグ協会；港湾工事用水砕スラグ利用手引書（1989 年）
- 松永，竹内，戸川，昆野，山中；岸壁裏埋材に利用された軽量地盤材料としての高炉水砕スラグの特性，土木学会第 52 回年次学術講演会講演概要集，P-854-855 (1997 年)