

III-328 水中盛土材料の実験的研究(その4)

—力学特性(2)—

佐藤工業(株)	正員	長谷川修
同 上	正員	山本松生
同 上	正員	弘中義昭
同 上	正員	小堀就久

1. まえがき

近年、ウォーターフロント開発事業が数多く計画され、人工島など埋立て地の造成が盛んに行われている。本研究は、従来の施工法とは異なり埋立て後の地盤改良を必要とせず、工期の短縮、工費の低減が図れ、さらに盛土材料の製造から運搬、打設までの施工方法、施工管理が容易なセミドライ状の水中盛土構築工法の開発を目的としたものである。

前報(その1)～(その3)において、セミドライ状の水中盛土材料の基本特性を調査し、セミドライ状の水中盛土材は水中分離抵抗性が大きく、任意の強度を選択できることを報告してきた。ここでは、前報(その3)に引き続いて力学特性に関し、混合水量が与える影響および山砂に粘性土を混入した場合の一軸圧縮強度について述べる。

2. 使用材料および実験配合

実験に用いた材料は、千葉県産の山砂(S)、高炉セメントB種(C)、メチルセルローズ系の増粘剤(M)、ポリエーテル系の消泡材(D)、混練水としての水道水(W)および混入粘性土としての泥岩粉末(CL)である。山砂の粒径加積曲線を図-1に示す。

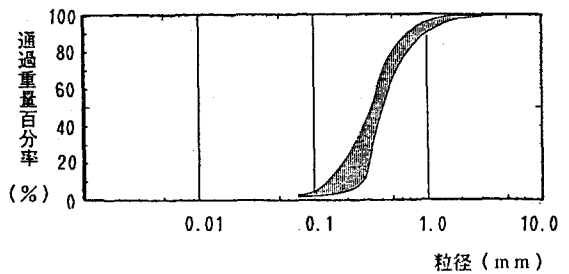


図-1 山砂の粒径加積曲線

表-1 実験配合

配合 (kg/m³)					
No.	S	C	M	D	W
1	1350	150	3.0	0.3	100~250
No.	S+CL	C	M	D	W
2	1230	150	3.0	0.3	150

実験に用いた配合は、従来の配合において砂の重量を1230kgから1350kgとしたものであり、表-1に示す通りである。

3. 実験方法

材料の練混ぜ方法および時間等は前報に準ずる。土質試験用の供試体($\phi=50\text{mm}$, $h=100\text{mm}$)は図-2に示す要領にて、特殊水中コンクリートマニュアルに準じて試料をモールドに2層に分けて投入し、ランマー(1kg)にて各層8回の突き固めを行って作成した。作成後は、 $20\pm 1^\circ\text{C}$ の恒温恒湿室にて水中養生し、試験材令は7日と28日とした。土質試験項目は、一軸圧縮試験(土質工学会 JIS A 1216)および透水試験(土質工学会 JIS A 1218 変水位法)である。

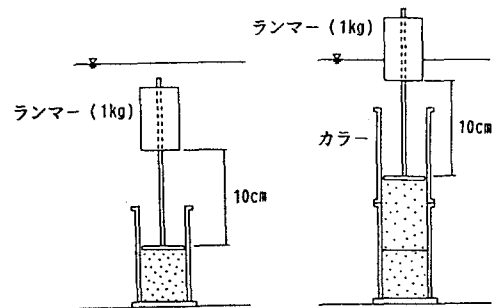


図-2 供試体作成要領

4. 実験結果

4-1. 一軸圧縮試験

混合水量と単位体積重量および含水比の関係を図-3に示す。単位体積重量は $\gamma_s = 1.81 \sim 1.99\text{g/cm}^3$ の

範囲にあり、含水比は $w=23\sim 26$ (g/cm³) %の範囲にある。混合水量が160 $\sim$ 170 kg/m³ 付近から、混合水量が多いほど単位体積重量は減少している。含水比は、混合水量が130kg/m³ で最も大きく、その後混合水量が多くなるに連れて含水比が低くなっていくが、200kg/m³ 以降再び増加している。

一軸圧縮強度と混合水量の関係を図-4に示す。一連の実験において基本配合としてしている混合水量が150 $\sim$ 200kg/m³ の場合で、図-3 混合水量と単位体積重量・含水比 $q_{u7}=5.5$ kgf/cm²、 $q_{u28}=11.4$ kgf/cm²である。全体的に、混合水量が多くなるにつれ一軸圧縮強度が減少する傾向にある。また、7日強度から28日強度への伸びは大きく、前報（その3）と同様に約2.0 $\sim$ 3.0倍となっている。

山砂に粘性土を混入させた場合の一軸圧縮強度と材令の関係を図-5に示す。山砂に粘性土を混入することにより、一軸圧縮強度は大きくなり、粘性土を混入しない場合より7日強度で約2倍、28日強度で約1.7倍となっている。また、材令による一軸圧縮強度の伸びも若干大きくなっている。しかし、混入率による違いは、今回行った5%と10%では大きな差異は認められなかった。

4-2. 透水試験

透水係数と混合水量の関係を図-6に示す。透水係数は、 $k=1.02\times 10^{-4}\sim 2.50\times 10^{-6}$ cm/secとなっているが、混合水量が150kg/m³ 以上では $8.96\sim 2.50\times 10^{-6}$ cm/secであり難透水性の地盤に相当している。すなわち、透水性に関しては150kg/m³ が最適混合水量の下限値と考えられる。

5. まとめ

セミドライ状の水中盛土材料は、水中分離抵抗性に対して最適な混合水量の範囲が存在するが、今回の一連の実験により力学特性に対しても最適な混合水量の範囲が存在するようであるが、この点について今後実験を積み重ね確認していくつもりである。また、山砂に粘性土を混入させることにより、一軸圧縮強度を大幅に増大させることが可能である。

なお、実験水槽を用いて実施工に近い規模での打設実験を行い、打設方法に関するノウハウ及び材料の品質についても確認しており、次の機会に報告する予定である。

- （参考文献）1）山本他：水中盛土材料の実験的研究（その1）、土木学会第43回年次学術講演会、1988
2）滝沢他：水中盛土材料の実験的研究（その2）、土木学会第43回年次学術講演会、1988
3）小堀他：水中盛土材料の実験的研究（その3）、土木学会第43回年次学術講演会、1988

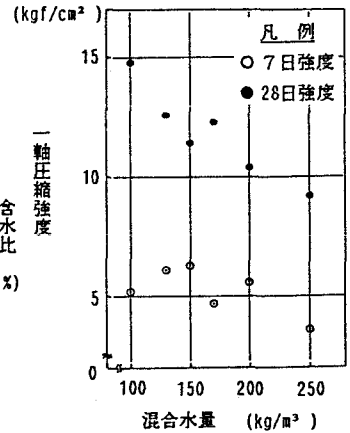
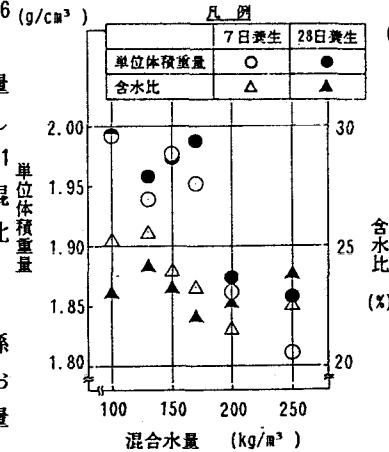


図-4 一軸圧縮強度と混合水量

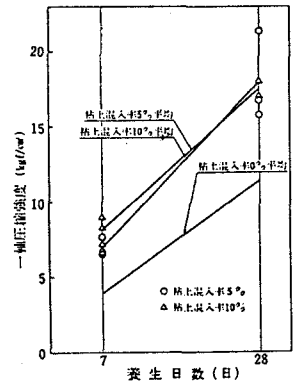


図-5 粘性土混入率による一軸圧縮強度と材令

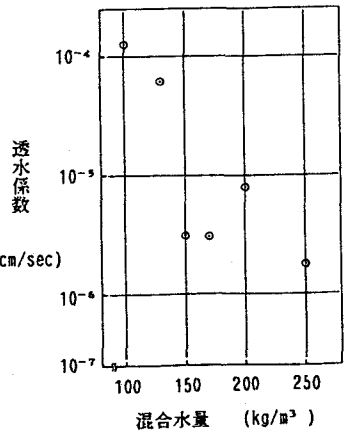


図-6 透水係数と混合水量