

深層混合処理工法の室内実験における養生条件について

愛知工業大学 正会員 ○内 藤 幸 雄

" " 森 野 奎 二

" " 布 谷 一 夫

I まえがき

深層混合処理工法に関する室内実験を実施する場合には、一般に、 $\phi 5 \times 10 \text{ cm}$ あるいは数十cm以内の供試体による水中養生が行われているが、この工法特有の養生条件を考慮すると次の点の検討が必要であろう。

- ① 改良部分はマッシュな状態にあり、しかも表面は海水で覆われているので断熱状態となり、水和熱の蓄積が長時間続き、改良部内は相当高温となる。
- ② 現場の混合物の境界は、粘性土及び海水であって、真水ではない。しかし改良部体積に比べ、境界部分は無視しうるほど少ないので、境界の改良部強度に及ぼす影響はないと考えられる。一方、室内実験での強度試験条件は、一般に上記のように小型供試体を用い、水道水による水中養生である。供試体から養生水への内部成分の溶出や置換が懸念される。特に①の条件を考慮すると、養生温度は高温にする必要があるもので、一層その影響が大きくなるものと思われる。

本研究は、深層混合処理工法を対象とした室内実験における供試体の養生条件（養生温度の設定、養生方法の影響）について検討したものである。

II 養生温度の設定

この工法による混合物の温度上昇は、使用するセメントの種類や量により変動するばかりでなく、粘性土の、含水量、水の吸着状態、含有粘土鉱物の種類および量などによっても異なるので、粘性土の固化強度も正確に知るためには、その温度上昇曲線を知っておく必要がある（図1参照）。温度上昇も測定する方法としては、断熱状態の供試体により測定する方法、工事現場で実測する方法などがある。いずれも、前述の変動要因も全て含めた結果が得られる点で、最良の方法であるが、正確な断熱状態を確保することは困難であること、現場での試験施工の機会があまりないこと、などの問題点があって、実際には行われ難い。

従って、室内実験の養生温度設定に当っては、粘性土の固化温度より想定される温度の前後（例えば 30°C と 40°C など）を選び、水槽あるいは室温の温度制御によって、温度条件を確保するのが実用的である。

III 養生方法の影響

横浜港大黒埠頭付近の粘土粘性土に、セメントを混合し、脱型後、水道水、海水、同粘性土中で、それぞれ養生した $\phi 5 \times 10 \text{ cm}$ の供試体の強度試験結果について述べる。使用したセメントは、普通ポルトランドセメントと、ベリット系セメント（水砕：普通セメント：ベリットの割合で、60：20：20及び70：15：15のもの）であり、混合量は粘性土の乾燥重量に対し、20%及び30%である。また、粘性土の含水比は130%であ

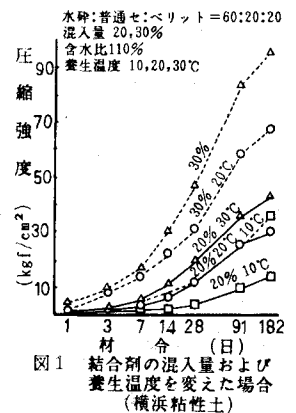


図1 結合剤の混入量および養生温度を変えた場合（横浜粘性土）

り、材令は、28日、91日、182日、365日とした。

図2に、普通ポルトランドセメントを混合した供試体の、材令と圧縮強度の関係を示す。セメントを粘性土の乾燥重量に対して30%混合した供試体は、材令182日まで、各養生方法（真水養生、海水養生、粘性土養生）とも、あまり大差ないが、材令365日になると、海水養生、及び粘性土養生の供試体に、強度低下が見られ、三種類の異なる養生方法による影響が現われたといえる。セメントを、20%混合した粘性土養生の供試体は、その影響が、材令182日で現われており、セメント量が少ないほど、養生条件の影響を受けやすいようである。

図3、図4に、ベリット系セメントを混合した供試体の結果を示す。水砕：普通セメント：ベリットの割合が、60：20：20のセメントを、30%混合した場合、上述の普通ポルトランドセメントを混合した場合と同様に、材令365日で、養生方法の違いによる影響が現われている。粘性土養生の供試体では強度低下が見られ、海水養生の場合は、真水養生に比べ、強度の伸びが小さくなっている。また、水砕：普通セメント：ベリットの割合を、70：15：15にしたセメントを、30%混合した供試体では、材令182日から現われて、その後、365日にかけてその差が拡大される。ベリット系セメント（60：20：20及び70：15：15）を、20%混合した場合は、強度が低いので明瞭ではないが、明らかに粘性土養生の強度が材令182日以降で低下しており、いずれの混合量でも同じ傾向を示すと言える。

なお、粘性土養生の供試体には、養生用粘性土が付着し、材令とともに、付着量が増加した（写真1）。

IV まとめ

- ① セメント粘性土混合物の強度は、コンクリートよりも鋭敏に温度の影響を受けるので、室内実験における養生温度は、できるだけ混合物の温度に近ずけるよう、配慮する必要がある。
- ② 養生方法（真水中、海水中、粘性土中）の相違が強度に影響を及ぼすのは、材令182日から365日にかけてのようである。このとき、真水、海水、粘性土養生の順に強度が低くなる傾向が見られる。

本研究は、文部省科学研究費補助金の助成を受けて実施したことに付記する。

〈参考文献〉 森野面野・内藤：セメント技術年報 Vol. 34 P484～P487

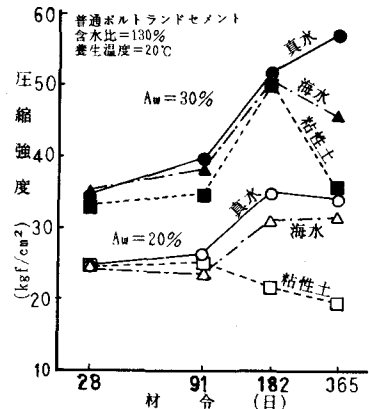


図2 材令と圧縮強度の関係

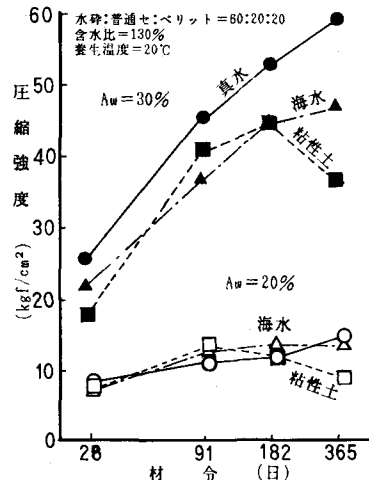


図3 材令と圧縮強度の関係

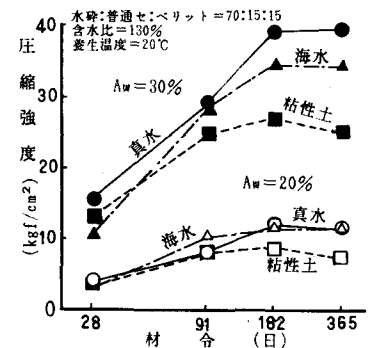


図4 材令と圧縮強度の関係

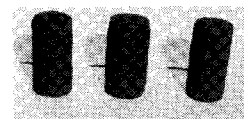


写真1 養生用粘性土が付着した粘性土養生の供試体