

## V-125 安定処理ヘドロの養生効果について

熊本大学工学部正員 〇 梶原 光久  
株式会社西浦組正員 中西 克  
熊本大学工学部正員 丸山 繁

スペントカーバイドによる高含水比軟弱地盤の土質安定処理工法は路床改良、基盤構成などにきわめて効果的な場合が多いことが実証されてきたが、<sup>(1)</sup>Ca系安定処理効果は養生温度の影響を受け易いために冬期の施工上に向題が起り易いことが考えられている。<sup>(2)</sup>しかし、養生温度は四季を通じて一定ではなく、地中温度の上昇によって温度条件は改善されるので、養生温度の変化に伴う安定処理効果について検討する必要がある。また、安定処理効果の指標としては一般的に、1軸圧縮強度、物理的性質、透水性など目的によって異なるであろうが、やり返しを受けた土丹岩も高塑性をネすことができる<sup>(3)</sup>ので力学的性質に限定して研究を行った。

つぎに、現場における施工は高含水比軟弱土、湿式スペントカーバイド混合方式の場合、深さ2m位までは、バックホーによる混合が可能であるが、処理効果が顕著な場合には粘着力の発現が比較的早く、従って、混合ムラを生じることが多い。混合ムラの長期養生に伴う均一化に関しては現在研究中で後日発表する予定であるが、混合ムラの早期是正の目的の再混合、ないしは施工機械によるやり返しの影響に関しては、現場処理<sup>(4)(5)</sup>と室内実験の場合とで異った傾向を生じたので、こゝらの研究結果について報告する。

### 1 養生温度履歴

軟弱ヘドロは自然含水比140%、真比重2.65、LL119%、P.L54%、P.I65%、砂分2%シルト分28%粘土分70%の佐賀県有明干拓地のもので従来の試料とほとんど性質の変化はない。安定材のスペントカーバイドは含水比約125%の日本合成熊本工場産で、混合は写真-1に示されるミキサーによつたが、1バッチ約45kgの処理土で150本の供試体(φ=5cm・ℓ=10cm)作製時間は約3時間半かかったが、反応時間、リモールディングの4日、7日強度におよぼす影響はほとんど現われない。また、20℃恒温より10℃養生室(または逆)に移し替之の際の供試体内の温度平衡時間は約3時間で短時間であり、4日以後の養生強度には影響が現われないものと判断された。以上の予備試験結果に基づいて作製された直径5cm高さ10cmの供試体を、ある温度(たとえば10℃)で一定期間養生後、養生温度を上昇させた(たとえば20℃)のが図-1(a)であり、逆コースの場合が図-1(b)である。著者の1人の従来の研究によれば、高含水比ヘドロの20℃養生日数4週におけるスペントカーバイドの最適添加率は約25%で、養生日数の減少に伴つて最適添加率は低下する傾向を示したが、8週の長期養生においては、最適添加率は更に35%以上に増加することが明らかになった。ただし、養生温度が低ければ、最適添加率が減少するのは、ゲル化が促進されないCaイオンのためであろうと思われる。図-1(a)(b)より明らかなのは、養生途中において温度変化を生ずれば、温度上昇の場合は、温度変化の時期の如何にかかわらず直ちにゲル化は促進され、一定高温養生強度曲線に漸近し、温度下降の場合も温度変化の時期が遅いほど、以後の強度の伸びは若干鈍化しつつゲル化が後退するようである。以上の実験結果から、ゲル化が比較的促進されない期間の長短にかかわらず、高温養生に移行すれば直ちにゲル化は促進され、一定高温強度に漸近するが、四季を通じての養生温度変化を考慮すれば、低温時のトラフィカビリティーを確保される条件であれば土質の安定処理は可能である。このことは、かなり低温の5℃養生から標準温度の20℃に上昇移行させた場合でもほとんど等しい強度を得ることができると十分信頼できる実験結果といえよう。



写真-1 ミキサー

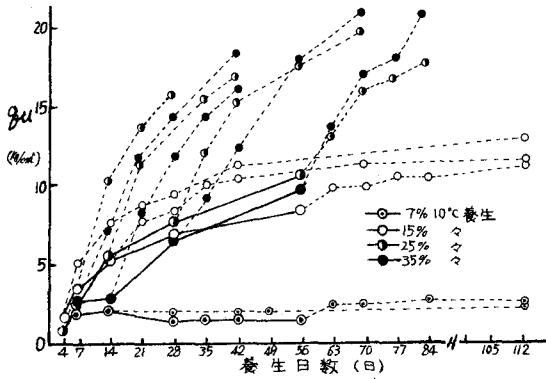


図-1(a) 養生温度変化時期と1軸圧縮強度との関係

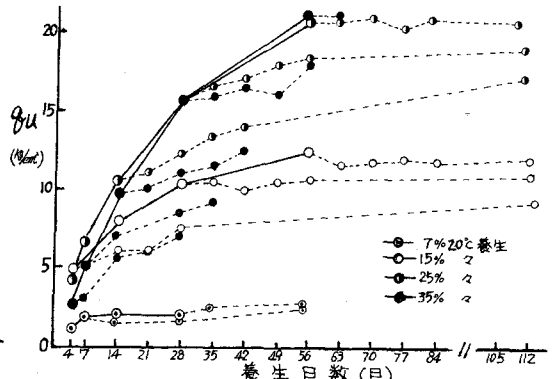


図-1(b) 養生温度変化時期と1軸圧縮強度との関係

## 2. リモールドイングの影響

リモールドイングは含水比が変化しないようにビニール袋中で養生させた手ねり安定処理ヘドロを、リモールド日数に応じてねり返しを行ない、1000 cc モールドボックス、各25回のエネルギーで宛固めて脱型後20℃恒温室で養生した後、1軸圧縮試験を行った結果を示したのが図-2(a)(b)である。

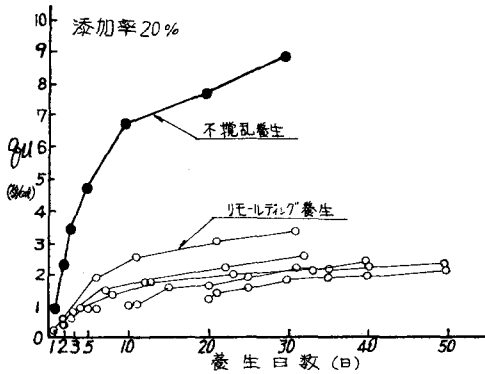


図-2(a) 養生日数と1軸圧縮強度との関係

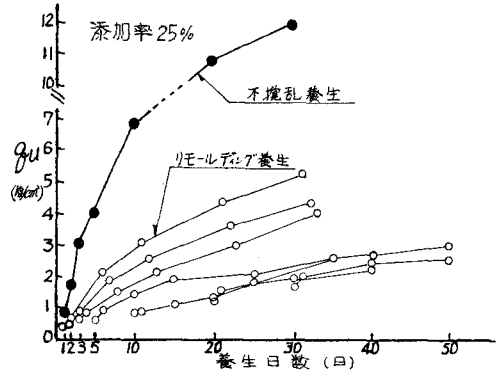


図-2(b) 養生日数と1軸圧縮強度との関係

有明ヘドロのスペントカーバイドによる安定処理は手ねり程度でも混合効率はかなり良好で、図示はしていないが、低添加率の場合、1日以降のリモールドイング養生効果の差異はほとんどなく、不攪乱養生日数20日の1軸圧縮強度約3%に対して、リモールドイング養生強度は約1%である。このことは、有明ヘドロの場合、低添加率のスペントカーバイド中のCaイオンのほとんどすべてが有効に土粒子に吸着されていることを示している。安定材の添加率が増加すればリモールドイング時期の差異が現われ、リモールドイングによってアルミナ石炭化合物は破壊されるが、土粒子に吸着されていないCaイオンは再混合によってゲル化合物を生成するものと思われる。しかし、高含水比ヘドロの場合、混合処理の不均質性は長期養生によって未吸着イオンの土粒子への吸着が促進されて、未吸着イオンが減少するので、図-2(a)(b)に示されるように、添加率の多少によるリモールドイング時期の差異が現われるものと推定される。なお、高含水比ヘドロの場合には、リモールドイング時期の差異による宛固め乾燥密度の影響はほとんどない。最後に本研究に御協力いただいた南茂司、藤井正道、佐野泰二、筒野幸裕、星田俊二、諸藤元信の諸氏に感謝の意を表する次第である。

## 参考文献

- (1) 梶原、有明ヘドロの宛固め処理 第6回土質工学研究発表会講演集 昭和46年度
- (2) 森崎、土丹のニ、ミの力学的性質について 土木学会第19回年次学術講演会 昭和39年度
- (3) 梶原、天草連絡道路第4号道路土質安定処理について 土と基礎 1972年6月号