

Ⅲ－B 300

セメント安定処理土の引張り強度に関する研究

足利工業大学 学生会員 鈴木敏也 浮嶋保明
正会員 桃井徹 須永文夫

1. はじめに

セメント安定処理では、材料の乾燥、温度変化などに起因する収縮あるいはクラック発生の問題が、当面、解決されるべき重要課題、と考えられる。ここでは、研究の第一段階として、セメント安定処理土の引張強さを調べるため、圧裂引張試験および試作機による引張試験を実施した。

2. 実験方法

実験に用いた土の物理的性質を図－1 および表－1 に示す。実験条件・項目を表－2 に示す。

表－1 試料の物理特性		梅沢砂質土	浦和ヘドロ	霞ヶ浦ヘドロ
土のコンシステンシー	比重 (T/C/15°C)	2.68	2.69	2.50
	液性限界 LL (%)	24.7	195	97.7
	塑性限界 PL (%)	21.8	135.2	43.7
締固め特性	塑性指数 PI	2.9	59.8	54
	最大乾燥密度 (gf/cm ³)	1.73	-	-
	最適含水比 (%)	17.4	-	-
自然含水比 粒径区分 (%)	粘土分	17.65	58.00	45.20
	シルト分	16.25	36.10	36.60
	砂分	49.17	5.90	4.30
	礫分	16.93	-	-
分類		粘土質砂	シルト質粘土	シルト質粘土

表－2 試験の全体計画		梅沢砂質土	浦和ヘドロ	霞ヶ浦ヘドロ
一軸圧縮試験		○	○	○
圧裂引張試験		○	○	○
試作の引張試験		○	○	○
含水比	最適含水比		110%	220%
	最適含水比の乾燥側の湿潤側			
セメント量(乾燥重量比)		6, 8, 10, 12%	4, 8, 12, 16, 20%	20, 25, 30%
養生日数		6日湿害、1日水浸	7日湿害	7日湿害

○印は試験実施を意味する

圧裂引張強度試験はセメントコンクリートで行われている方法を準用した。このときの供試体寸法は、直径が $\phi=10$ cm, 高さ $h=12.7$ cm あるいは $\phi=5$ cm, 高さ $h=10$ cm のどちらかである。試作の引張試験では、供試体寸法が図－2 のようであり、厚さは3 cm である。この場合、供試体作製にあつては、突棒で突固め、所定の密度に調整した。引張り試験では実験では、図の矢印の方向に1 mm/min の速度で引張している。

3. 実験結果および考察

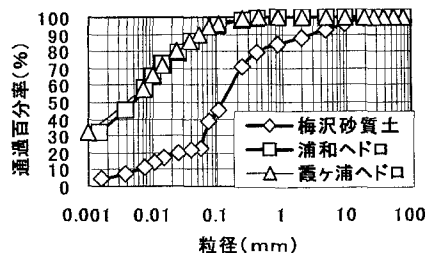
(1) 梅沢(仮称)砂質土

この場合供試体寸法は、一軸圧縮試験、圧裂引張試験とも、直径が $\phi=10$ cm, 高さ $h=12.7$ cm である。図－4 によれば、一軸圧縮強さはセメント添加量が増すにつれ増加している。最適含水比付近および最適含水比より湿潤側では、セメント添加量の増加に伴う一軸圧縮強さの変化が著しく、最適含水比の乾燥側では、その変化の度合いは少ない。また、最適含水比状態では、他の含水比のときよりも大きい一軸圧縮強さが得られている。

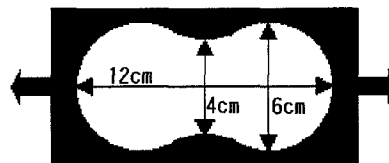
図－5 によれば、一軸圧縮強さの場合と同じく、セメント添加量が増すにつれて圧裂引張り強さも増加している。最適含水比付近にあつて、圧裂引張り強さも大きく、セメント添加量増加に伴う圧裂引張強さの増加程度も著しい。ただし、本来の圧裂引張り試験では、供試体の円周部と載荷板との接触面が線であるべき

キーワード 土質安定処理 セメント 引張り強さ

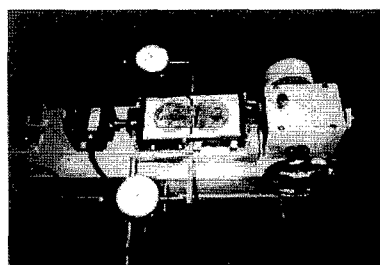
〒326-0845 栃木県足利市大前町 268-1 TEL 0284-62-0605



図－1 粒径加積曲線



図－2 引張試験用モールド



図－3 試作の引張試験機

と思われるが、この試験では、セメント安定処理土が変形しやすく、その接触面は面状となっていた。しかも、面状になっていたことに対する強度補正は行っていない。したがって、ここで得られた圧裂引張強さには、かなりの誤差を含んでいるものと考えられる。図-6は、試作の引張り試験機による引張り試験結果である。圧裂引張り強さとほぼ同様の結果が得られている。図-7は、図-4、図-5および図-6などのセメント量と強度との関係を、一軸圧縮強さと引張強さとの関係に整理し直したものである。これまでの図から当然のことと云えるが、一軸圧縮強さの増加に伴い引張強さも大きくなる傾向があった。しかし、試作の試験機による引張り強さは圧裂引張試験によるそれよりより小さい値となっていた。

(2) 浦和ヘドロおよび霞ヶ浦ヘドロ

この場合供試体寸法は、一軸圧縮試験、圧裂引張試験とも、直径が $\phi=5$ cm、高さ $h=10$ cmである。図-8および図-9によれば、浦和ヘドロおよび霞ヶ浦ヘドロのどちらにあっても、圧裂引張り強さは一軸圧縮強さが増すにつれて増加している。しかし、試作の引張試験結果では、一軸圧縮強さが 10 kgf/cm^2 までは、一軸圧縮強さの増加と共に引張る強さも大きくなっているが、それ以降では、一軸圧縮強さが増しても引張り強さは大きくない。これについては、これが単なる実験誤差に基づくものか、あるいは、材料の収縮特性と供試体の形の違いとが係わった意義のある実験結果なのか、明らかに出来なかった。これは今後の研究課題として残した。

参考文献 林 規夫ら：セメント安定処理土の圧裂引張強度における寸法効果 土木学会第51回年次学術講演会 1996

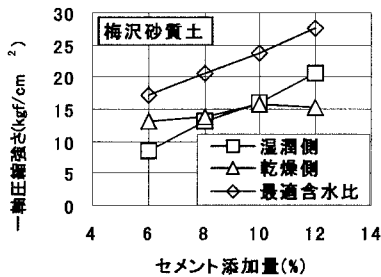


図-4 セメント添加量と一軸圧縮強さの関係

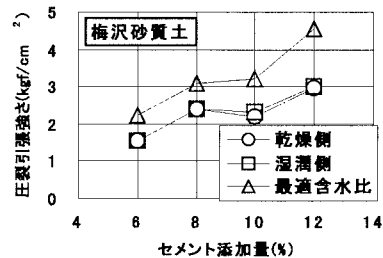


図-5 セメント添加量と圧裂引張強さの関係

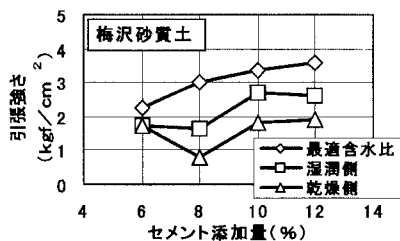


図-6 セメント添加量と引張強さの関係

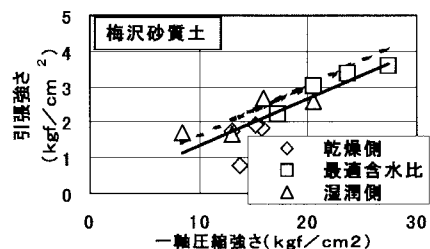


図-7 圧裂引張強度試験、試作の引張試験
一軸圧縮強さと引張強さの関係

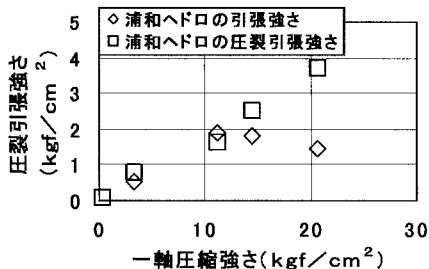


図-8 ヘドロの一軸圧縮強さと圧裂引張強さ
の関係



図-9 一軸圧縮強さと引張強さの関係