

III-483 乾燥状態における流動化処理土の強度特性

中央大学 正会員 久野悟郎
住友セメント(株) 正会員 〇面高安志
正会員 石崎 仁
正会員 吉原正博

1. まえがき

セメント系固化材を用いた安定処理混合物の耐久性試験の一つとして乾湿繰返し試験^{1), 2)}が考えられるが、多量の水分を含む流動化処理土の乾湿繰返し試験の実施例は少ない。今回の試験では、乾湿繰返し試験の前段階として、関東ロームを用いて、流動化処理土を³⁾作製し、一定の条件で供試体の乾燥を行い、乾燥状態における流動化処理土の強度特性を検討した。

2. 試験方法

表-1 物理的性質

①供試体作製および養生

試料土の関東ロームは、千葉県鎌ケ谷市で採取したものであり、物理的性質を表-1に示す。流動化処理土の混練には、往復回転式ミキサー

自然含水比 %	湿潤密度 g/cm ³	比重	液限 %	塑性限界 %	粒度構成 %				強熱減量 %
					礫	砂	粉	粘土	
133.78	1.388	2.742	230.50	129.29	0	6.6	78.9	14.5	18.57

を使用した。混練方法は、ロームに所定の水を加え10分間混練し、その後、固化材(タフロック3型)を投入し、さらに5分間混練した。この混練方法によって、加水後の含水比(調整含水比)および固化材量を変えた5配合の供試体を作製した。配合および混

表-2 配合および混練後の性状

調整含水比 %	配合 kg/m ³			Pロート 流下時間 秒	ブリーディング率 %	一軸圧縮強さ (材令3日) kgf/cm ²	含水比 (材令3日) %
	ローム	水	固化材				
450	426	632	200	10.6	3.4	3.42	192.0
400	477	597	200	11.4	1.6	4.37	184.0
350	521	554	200	12.5	0.9	5.31	175.3
400	481	606	160	11.2	1.5	2.54	206.5
400	468	589	240	11.4	0	6.38	165.8

練後の性状を表-2に示す。なお、それぞれの流動化処理土の練上り量は12ℓで供試体寸法はφ5×H10cmとした。養生方法は、すべての供試体を翌日脱型後ラップに巻き、20℃、湿度80%の恒温湿室で湿空養生した。

②乾燥試験方法

乾燥用供試体は材令3日よりラップを取り、別室の恒温湿室(20℃、湿度約35%)で乾燥を開始し、乾燥開始後2日、4日、6日、8日、および14日で一軸圧縮試験を行った。試験後の供試体は炉乾燥し、乾燥後の供試体の含水比を求めた。この試験において、一軸圧縮強さ、破壊ひずみ、および含水比を湿空養生した供試体と比較を行った。なお、各材令の試験では、それぞれ供試体3本を試験し、その平均値を使用した。また、予備の供試体を用いて水浸試験も実施した。

3. 試験結果および考察

乾燥日数と湿空供試体含水比を1とした場合の乾燥供試体含水比の値との関係を図-1に示す。図より、一定の乾燥条件では、流動化処理土は調整含水比および、固化材量の相違に関係なく同様の乾燥過程を推移

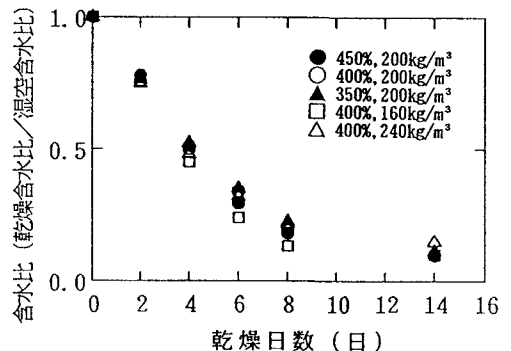


図-1 乾燥日数と含水比との関係

することが認められる。乾燥による供試体の変化では、含水比の半減以降クラックが発生するが、外見上の形状変化は見られなかった。次に、材令と一軸圧縮強さとの関係(調整含水比400%、固化材量200 kg/m³)を図-2に示す。図より乾燥状態初期の流動化処理土は、乾燥開始後、湿空養生および、水浸養生と比較して明らかに一軸圧縮強さの上昇が大きいことが認められ、その後さらに乾燥が進行するにつれて急激に一軸圧縮強さは低下する。また、乾燥状態の供試体および、同時期の湿空養生の供試体のひずみと応力との関係(図-2と同配合)を図-3、図-4

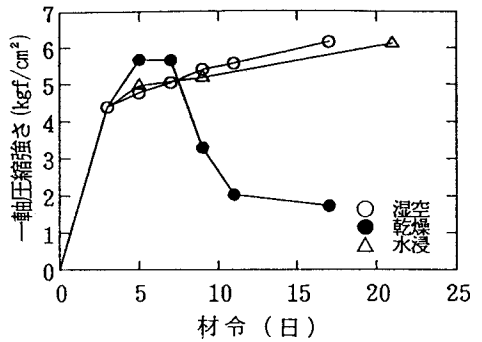


図-2 材令と一軸圧縮強さとの関係(400%, 200kg/m³)

に示す。図-3、図-4は図-2の材令5日および17日(水浸のみ材令21日)のそれぞれ、湿空、水浸、乾燥を行った供試体の1本である。乾燥状態の供試体は湿空、水浸を行った供試体と比べ、破壊ひずみの大幅な上昇が認められ、特に乾燥初期にその傾向が顕著である。

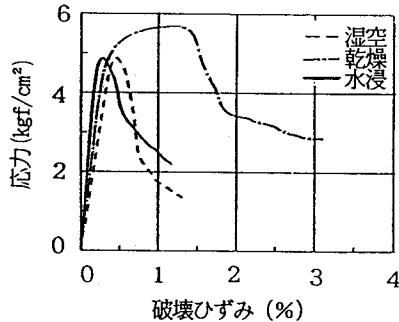


図-3 破壊ひずみと応力との関係(材令5日)

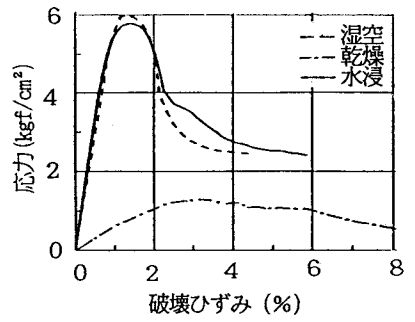


図-4 破壊ひずみと応力との関係(材令17日)

乾燥初期の強度および、破壊ひずみの上昇傾向の一因として、流動化処理土は多量の水分を含み、乾燥による不飽和化によってセメント固形物の構造に有効なサクションが挙動し、その後、さらに乾燥が進行する過程において、サクションが消失したものと考えられる。

乾燥による強度特性への影響は、他の配合でも同様の傾向となった。図-5では、含水比と一軸圧縮強さをそれぞれ湿空供試体を1とした場合の乾燥供試体の値を示している。図より、乾燥によって含水比が半減してもなお、湿空養生供試体の値を上回っており、配合の相違に関係なく、同様の強度推移が認められる。

4. まとめ

今回のロームを用いた流動化処理土の乾燥試験では、調整含水比および、固化材量の相違に関係なく、含水比が半減する程度まで強度および破壊ひずみが湿空養生を上回り、乾燥に対する流動化処理土の耐久性が確認できた。今後は、粘性土などを試料土として同様の試験を行った上で、流動化処理土の乾湿繰返し試験などの耐久性試験をさらに実施する予定である。

(参考文献)

- 1) 日本道路公団『突き固めたセメント安定処理混合物の乾湿くり返し試験方法(KODAN 214)』1985
- 2) セメント協会『セメント系固化材による地盤改良マニュアル』1985
- 3) 久野ほか『流動化処理した関東ロームの固化特性』第21回土質工学会研究発表会1986

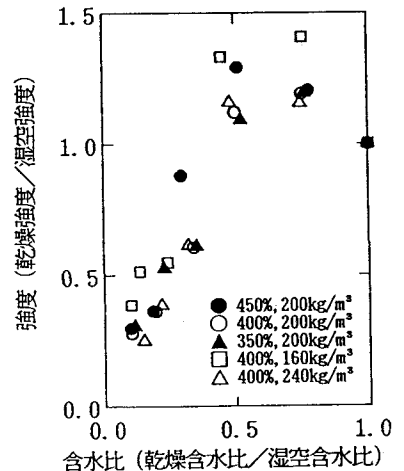


図-5 含水比と強度との関係