

防衛大学校 ○（学）森 洋一（学）中山美佐緒
同上 （正）山口晴幸（正）木暮敬二

1. はじめに 現在、土質工学会出版の土質試験法の改定に伴って、各種土質試験方法に関する基準の見直しが行われている。現存の「土の強熱減量試験方法」は、主に、高有機質土や細粒土を対象とし、含有される有機物量を強熱により損失する質量変化から算定するために、試料の調製方法や強熱方法が規定されている¹⁾。この手法では、繊維質の高

表-1 試料および試験条件

	強熱時間 t(h)	試料質量 Ws(g)	粒 径 d		自然含水比 Wn(%)	比重 Gs
まき土	1	1	粉 碎 試 料	420 μ m通過試料	12~15	2.61
				2mm通過試料		
				9.51~4.76mm		
				4.76~2.00mm		
				2.00~0.84mm		
泥 岩	5	10	粉 碎 試 料	0.84~0.42mm	3~5	2.54
				420 μ m通過試料		
				2mm通過試料		
				約5mm		
				約15mm		
	5	3	塊 状	約25mm		
				約30mm		

有機質土（泥炭や黒泥）以外は、空気乾燥した試料を乳針で塊をときほぐし、420 μ mふるいでふるい分けて試料調製する。通過試料を110 $^{\circ}$ Cで炉乾燥し約2g用いて、700~800 $^{\circ}$ Cで強熱することになっている。強熱時間は試料の黒色が認められなくなるまで約1~4時間の範囲で土質に応じて規定されている。ところで、スレーキング作用を受ける泥岩や風化火こう岩（まさ土）等の岩質材料においても、劣化や風化の進行度合の指標に強熱減量が用いられる場合が多い。本報告では、上述の高有機質土や細粒土と岩質材料や粗粒土の強熱減量を統一的に求める手法²⁾を検討するために、泥岩とまさ土を対象としてその試料調製方法や強熱時間について検討を試みた。

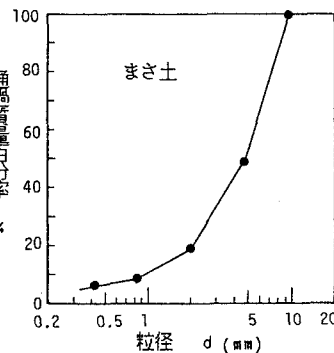


図1 まさ土の粒度分布

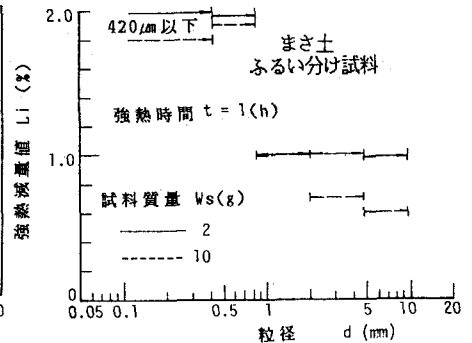


図2 各粒径範囲での強熱減量

2. 試料と実験 広島県福山市と神奈川県横須賀市郊外からまさ土と泥岩の岩塊を採取した。表1に示すように、破碎試料は岩塊の代表的岩片をすりつぶし、それぞれ420 μ mと2mmのふるいを完全に通過させたもの。まさ土のふるい分け試料は岩塊を手でくだける程度でときほぐしてふるい分けし（図1参照）、各ふるいに残留したもの。泥岩の塊状試料は岩塊を破碎し約5~30mmの岩片からなるもの。110 $^{\circ}$ Cで炉乾燥したこれらの調製試料について、強熱温度を800 $^{\circ}$ Cに固定して、強熱時間(t)と試料質量(W_s)を変えて一連の強熱減量試験を実施した。

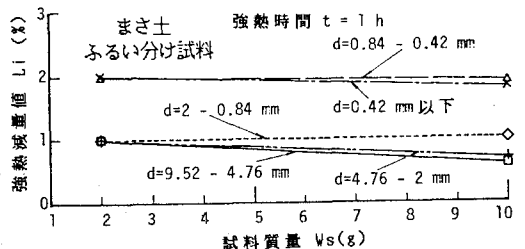


図3 各粒径範囲での強熱減量と試料質量との関係

3. 実験結果と考察 まさ土のふるい分け試料を用い、各ふるいに残留した粒径の異なる試料を2gと10g使用した場合の強熱時間(t)1時間での強熱減量(l_i)を図2と3に示す。使用する試料の粒径(d)によって l_i 値はかなり

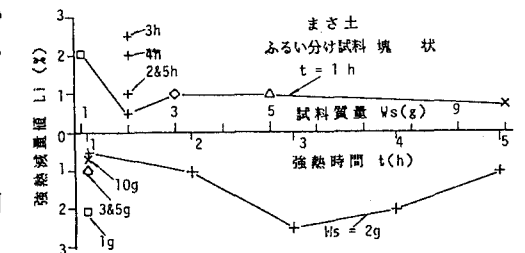


図4 塊状試料の強熱減量

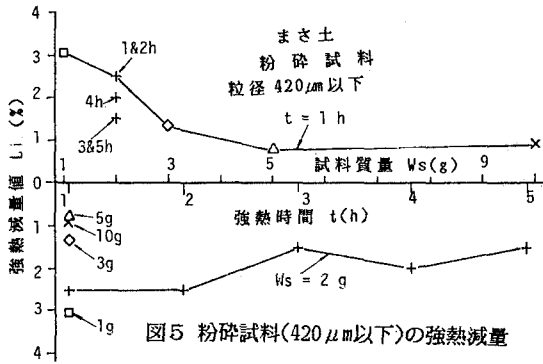


図5 粉碎試料(420 μ m以下)の強熱減量

異なり、 $d=0.84\text{mm}$ を境として細粒分($d<0.84\text{mm}$)では約2倍となる。また、試料質量(W_s)が10gの場合において、多少 L_i 値は小さく1時間の強熱時間では不十分であると思われる。そこで、ふるい分け試料から得た粒径約9.52mmの塊状粒子(1ヶで約1g)を用いて、 W_s と t をそれぞれ変化させた結果が図4である。また、代表的岩片を粉碎して420 μ mと2mmふるいを完全に通過させた試料の結果を図5と6にそれぞれ示してある。いずれの結果においても対象としたまさ土の L_i の絶対値が小さく3以下のためばらつきはかなり認められるが、図4での塊状粒子の結果は図3での粒径 $d>0.84\text{mm}$ の結果と類似した傾向を示しているが、強熱時間(t)よりむしろ試料質量(W_s)の L_i におよぼす影響が強い。また、図5と6での粉碎試料の結果から見られるように、ばらつきを考慮すると約2g以上の試料質量(W_s)が必要であり、 $W_s=2\text{g}$ では強熱時間(t)は1~2時間程度で良いものと思われる。なお、塊状試料および420 μ mと2mm粉碎試料での L_i 値を比較すると、細かく粉碎し420 μ mふるいを通過させた試料で、概ね、多少大きめの L_i 値が得られる傾向にある。一方、図7(a)~(c)に示す泥岩試料の結果を見ると、上述のまさ土に比較してばらつきは少なく、試料の粒径や質量および強熱時間に関する試験条件にあまり左右されず、それぞれの試料状態において各強熱時間(t)での L_i 値は $t=1$ 時間程度の結果とほぼ一致している。これは、まさ土に比較して、泥岩は微細な土粒子鉱物から形成されているため、特に、塊状粒子の粒径にはほとんど依存しないものと考えられる。しかし、420 μ mと2mmふるいを完全に通過させた粉碎試料の L_i は約12で、塊状試料の約10に比較して20%程度大きな値を示している。

4. おわりに 今後、さらに、岩質材料の強熱試験方法について検討するために、強熱後の試料の鉱物組成を調べ、強熱温度や時間等との関係について考察する予定である。(参考文献) 1)土質工学会:土質試験法、2)中山ら(1989):土木学会第44回年次学術講演会発表予定。

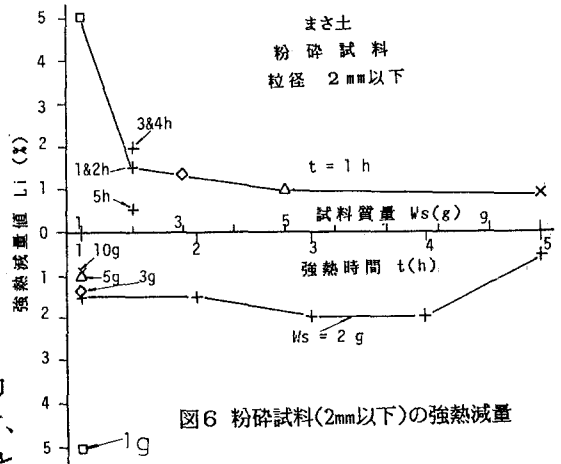


図6 粉碎試料(2mm以下)の強熱減量

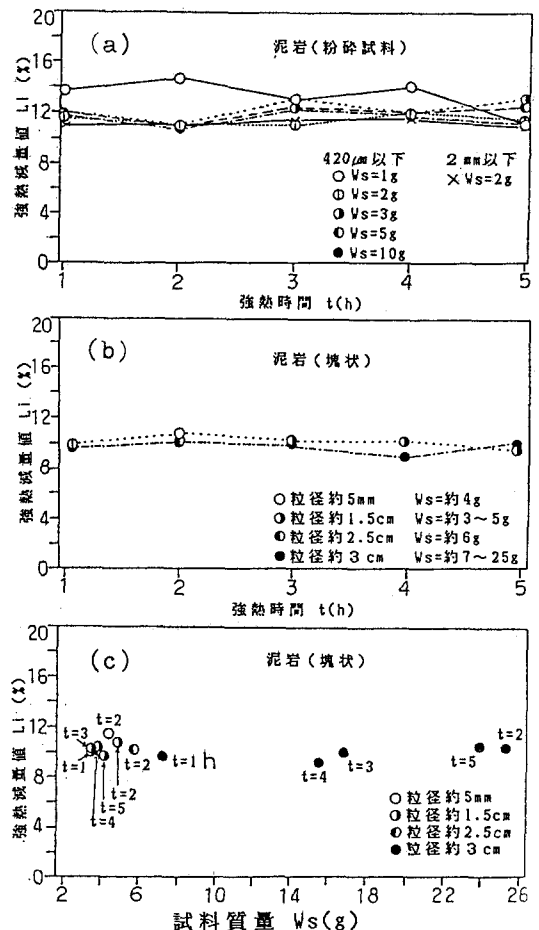


図7 泥岩の強熱減量試験結果