

V-98 軽量骨材の安定性試験と強度変化に関する二、三の考察

鳥取大学 正員 吉川 敏 明
 鳥取大学 正員 工修 阪 田 憲 次
 鳥取大学 正員 工博 木 山 英 郎
 鳥取大学 正員 工博 西 林 新 蔵

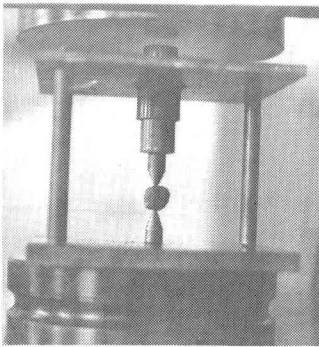
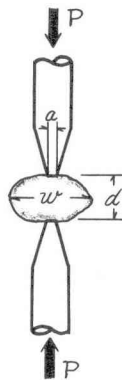


図-1



1. はじめに

不規則な塊状の供試体を図-1に示すように、直径 a の円柱形ポンチでほぼその最短径 d に沿って上下から圧縮すると、破壊荷重 P から供試体の引張強度 S_t は次式を用いて与えられる。

$$S_t = k \cdot 2P / \pi d \quad \text{---- (1)}$$

ここに、 k は供試体のポアソン数 m 、供試体の長径比 w/d 、ポンチの直径と供試体寸法の比 a/d で決まる定数である。この方法を英載荷圧裂試験と称し、著者の一人木山らにより詳細な理論的・実験的検討結果が既に報告されている。

ところで、骨材の強度を直接試験から求める方法がまだ確立されておらず、人工軽量骨材の強度分布は不明である。一方、人工軽量骨材の安定性試験について盛んに議論されているが、安定性試験が風化耐久性という機械的強度特性を究明することを目的としている限り、強度変化の裏からこれを検討する必要がある。そこで、上述の方法を用いて人工軽量骨材の強度分布を検討し、ついでJIS他2, 3の骨材安定性試験の結果を強度の面から検討を加えることにした。

2. 骨材の強度分布について

(1)式の k の値は、 w/d による影響は小さく、 w/d が1.0~2.0の塊状では実用上無視できる。人工軽量骨材は造粒・非造粒とも w/d はこの範囲に入る。 a/d の影響は無視できないが、ポンチの径 a を適当に選定すれば解決でき、本試験では a を $5 \sim 15 \text{ mm}$ と見込んで $a = 2 \text{ mm}$ とした。このとき供試体の m および d と k の関係は図-2に示すようになる。粒径 $5 \sim 15 \text{ mm}$ の人工軽量骨材の種類(造粒型3種、非造粒型4種)の絶乾ODならびに表乾SDの状態におけるおのおの500個の供試体の英載荷圧裂試験を行なった。結果の一例を示せば図-3のようである。

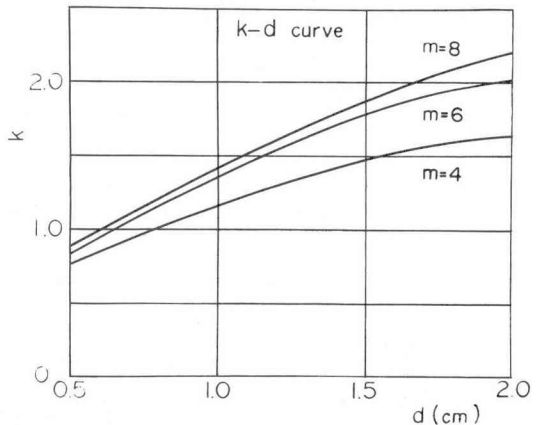


図-2

また、7種類の骨材について乾・湿強度を500個の平均値で示すと表-1のようである。

この結果、造粒型骨材において引張強度 S_t は25～67 kg/cm^2 、非造粒型骨材において引張強度 S_t は39～46 kg/cm^2 まで、わりあい平均しており、造粒型・非造粒型という区別で必ずしも強度差は論じられなかった。吸水による強度低下についても、吸水量の多い非造粒型骨材が、吸水量の少ない造粒型骨材に比べて強度低下が大きいとはいえない。すなわち、強度と吸水量、吸水量と強度低下率との間に明確な関係がみつめられない。

つぎに、それぞれの骨材における粒径による強度は、粒径が大きくなるにしたがって強度がやや低下することが明らかになった。

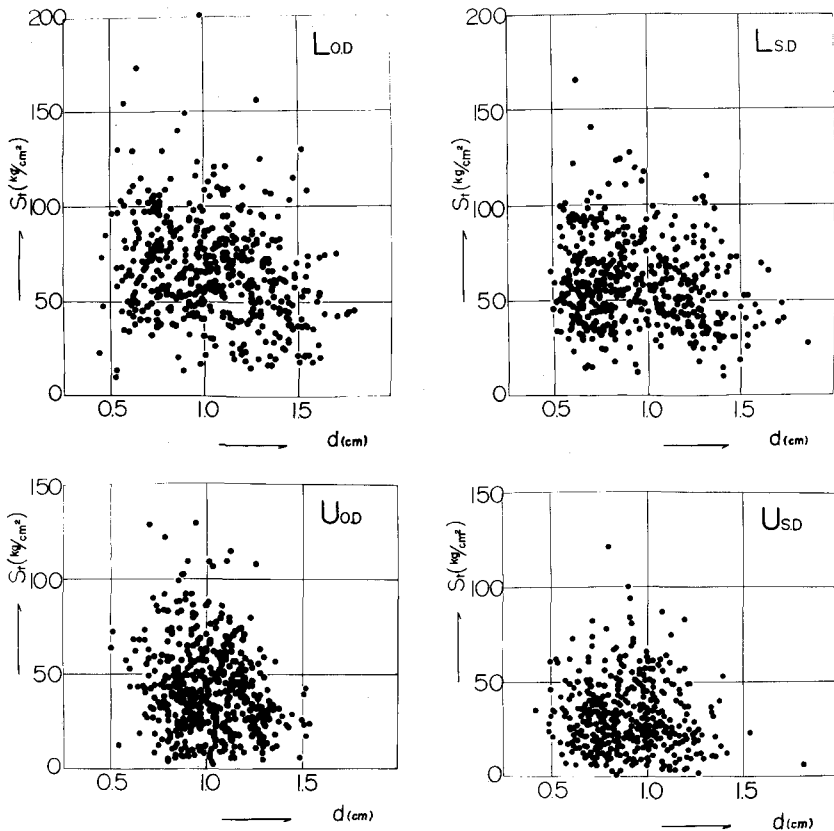


図-3

表-1 骨材の乾湿強度

	造 粒 型			非 造 粒 型			
	B	L	N	A	M	S	U
強度(絶乾)	30.25	66.88	24.51	38.46	45.84	46.13	38.79
強度(表乾)	23.87	58.10	14.40	34.08	37.54	29.96	29.51
(吸水量)	(7.7)	(2.7)	(15.8)	(19.0)	(13.9)	(16.9)	(17.9)
強度低下率	21.1%	13.1%	41.2%	8.8%	18.1%	35.1%	23.9%

3. 安定性試験における強度変化について

安定性試験の方法としては、表-2に示す3つの方法を採用した。IはJISA 1122による方法、II, IIIは着者らの提案する方法である。浸漬は恒温室中(20℃±1deg)で行ない、乾燥は100℃でし、処理回数は浸漬・乾燥の操作を合わせて1回とし、1回毎に強度試験を実施した。

表-2

方法	溶 液	浸漬時間	乾燥時間	処理回数
I	Na ₂ SO ₄ の飽和溶液	16 時間	8 時間	5 回
II	(Na ₂ SO ₄ +MgSO ₄)の20%溶液	16 時間	8 時間	14 回
III	同 上	48 時間	24 時間	4 回

造粒型・非造粒型骨材の各処理回数毎の強度の平均値を示すと図-4の通りである。なお横軸に日数をとったのは、対応する日数における浸漬および乾燥処理時間の積算値が試験とも等しいことを示し、さらに図中○印はI方法、□印はII方法、●印はIII方法による供試体の強度の平均値を示す。

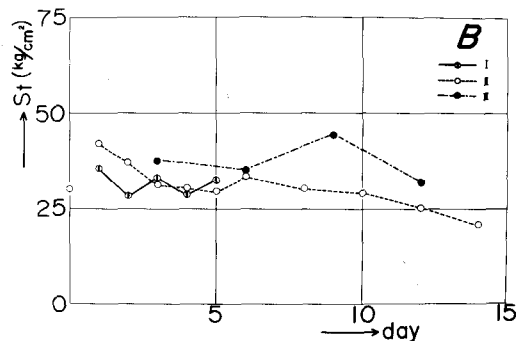
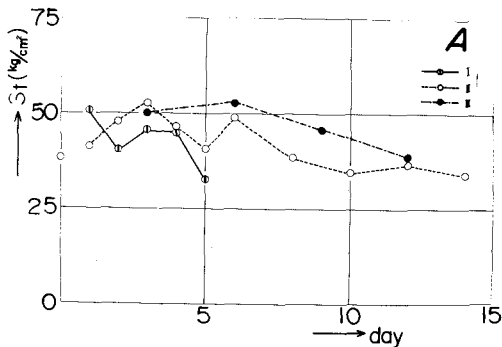
この結果、まず、安定性試験における強度変化と造粒型・非造粒型の区別、あるいは吸水量の多少、または吸水による強度低下率とは必ずしも一致しない。

たとえば、造粒型骨材のように強度が最も強く、吸水量が最も少なく、吸水による強度低下が少ないにもかかわらず、安定性試験における強度低下がかなり明確なものもある。

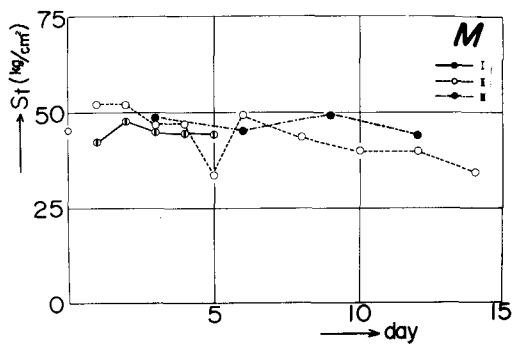
つぎに3つの試験方法において、1処理回数毎の変動を別にすれば、等しい処理時間においてほぼ等しい強度平均値を示しており、試験法の差はひとめられない。また、各処理回数毎の強度の平均値ならびに強度分布には破砕量から想像しうるほどの大きな変化がひとめられなかったが、非造粒型骨材Uを別にすれば、他の骨材において、やや処理回数毎の強度低下がひとめられた。

ここに注意しなければならないことは、上に述べた強度は各処理回数毎に破壊せざるに残存する試料の強度であり、平均値がもともとの強度の平均値と等しいが、若干大きくあらわれている現象は、安定性試験が結晶圧を上限応力とする一種の疲労試験的性質を示すことを暗示しているといえる。

図-4 <非造粒型> <造粒型>



<非造粒型>



<造粒型>

