

人工軽量骨材の安定性試験と強度変化について

鳥取大学 正員 ○ 吉川 敏明

鳥取大学 正員 阪田 憲次

鳥取大学 正員 木山 英郎

鳥取大学 正員 西林 新蔵

1. はじめに

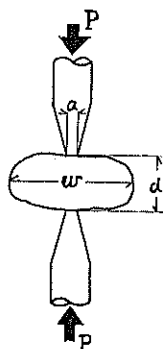


図-1

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 a 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。

$$S_t = k \cdot 2P / \pi d^2 \quad \dots\dots (1)$$

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すすみの比 a/d で決まる定数である。この方法を莫載荷圧製試験と称し、著者の一人木山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未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、強度変化の莫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と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5mm~15mmと見込んで $a=2$ 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5mm~15mmの人工軽量骨材造粒型Lと非造粒型Uの、絶乾ODならびに表乾SDの状態におけるおのこの500個の供試体の莫載荷圧製試験の結果を図-3に示す。

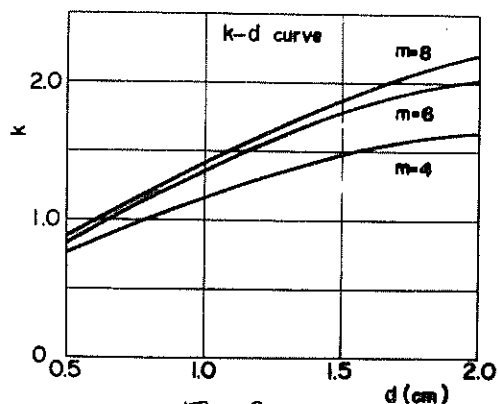


図-2

この結果、造粒型Lに比べて非造粒型Uの強度が低いこと、L・Uとも粒径が大きくなるにつれて強度がやや低下すること、および、吸水による強度低下は、造粒型において平均15%、非造粒型において21%であることなどが明らかになった。

3 2 吉川 敏明

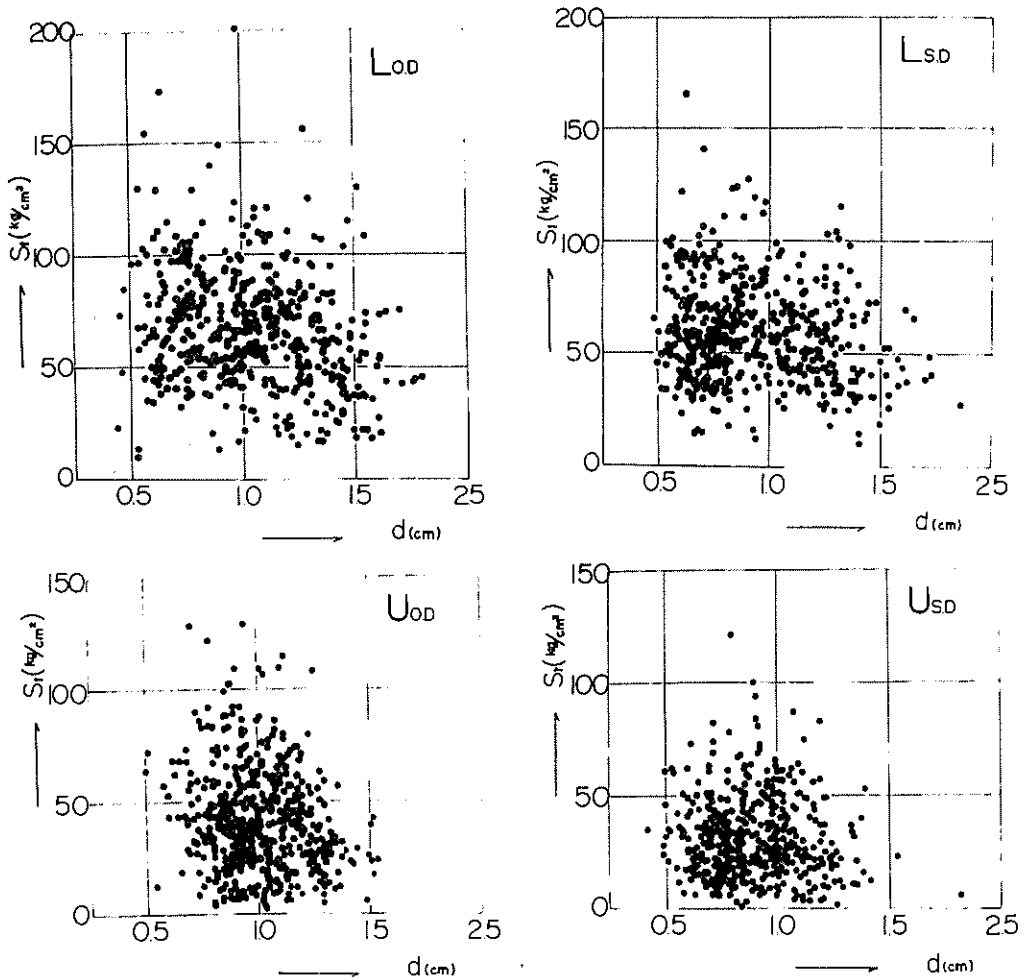
3. 安定性試験における強度変化について

安定性試験の方法としては、表-1に示す3つの方法を採用した。IはJIS A1122による方法、II、IIIは著者らの提案する方法である。浸漬は恒温室中で $20^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{deg}$ で行ない、乾燥は (150°C) とし、くり返し回数は浸漬・乾燥の操作を合わせて1回と数えた1サイクル中のくり返し数であり、各方法による1サイクルの所要日数は、それぞれ5日、14日、12日となり、1サイクル毎に強度試験を実施した。

表-1

方法	溶 液	浸漬時間	乾燥時間	くり返し回数
I	(硫酸ナトリウム)の飽和溶液	16 時間	8 時間	5回/サイクル
II	(硫酸ナトリウム+硫酸マグネシウム)の20%溶液	16 時間	8 時間	14回/サイクル
III	同 上	48 時間	24 時間	4回/サイクル

図-3



造粒型し、非造粒型しの各サイクル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 $d \leq 9 \text{ mm}$ 、●印は $9 \text{ mm} < d < 12 \text{ mm}$ 、⊙印は $d \geq 12 \text{ mm}$ の供試体についての平均値、○印はそれらすべての平均値を示す。

この結果、3つの試験法において、1サイクル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、試験法の差は認められない。また、各サイクル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されるほどの大きな変化が認められなかったが、非造粒型しに比して、造粒型しにおいて、ややサイクル毎の強度低下が認められた。ここに注意しなければならぬことは、上に求めた強度は各サイクル毎に破壊せざるに残存する試料の強度であり、平均値がもとの強度の平均値と等しいときには、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。

