

九州大学工学部 正員 水野高明

九州大学工学部 正員 徳光善治

○九州大学大学院 学生員 清永定光

1. まえがき

筆者らは、先に人工軽量骨材を用いたコンクリートの諸性質について一部発表したが⁽¹⁾、今回はそれに引きつづき実験を行なってきた、斜引張強度(セン断強度)と付着強度試験結果を報告する。

2. 使用材料

使用した骨材は、八幡化学が現在試作中の膨脹頁岩からつくった人工軽量粗細骨材と膨脹スラグである。その性質を表-1に示す。セメントは八幡高炉セメントA種を用い、

比較試験用の普通コンクリートには肘川産砂利を砂は浜の中道砂を用いた。

3. 斜引張強度について

図-1に示す様な10×20×80cmの単鉄筋矩形ばり(鉄筋比2.30%)をつくり、荷重点を移動することにより、 α を変えセン断試験を行ない、斜引張強度(セン断強度 τ)を求めた。試験は材令28日で行ない、

それまで $20 \pm 1^\circ\text{C}$ の恒温室で養生した。

試験結果は表-2に示す通りである。表中Aは普通コンクリート(普砂、普砂利)、Bは(普砂、軽砂利)、Cは(軽砂、軽砂利)、Dは(普砂、スラグ)を表す。又 α と τ の関係を示したのが図-2である。これらからいえることは、 α が小さい間は骨材の違いによる τ の差は認められないが、 α の値が大きくなるにつれて、その差が増大している。特にCの場合、 α による τ の変化が大きい様である。そこで軽量ゲタで、 α の大きい場合にはセン断破壊が起りやすいと考えられるのでセン断補強には十分留意すべきだと思われる。

破壊の様子はAの場合、ヒビワレが発生してもしばらくは破壊に到らずヒビワレが分散、枝わ

表-1

	軽量粗骨材			軽量細骨材		膨脹スラグ		砂利	砂
粒 径 (mm)	30~20	20~10	10~5	5~2.5	2.5以下	20~10	10~5	20~5	5以下
比 重	1.08	1.36	1.41	1.45	1.66	2.00	2.27	2.56	2.56
単位容積重量	770	790	780	780	990	1056	1070	1660	1611
吸水率 %	3.2	5.6	8.0	11.5	16.5	14.2	11.7	1.1	1.1

図-1

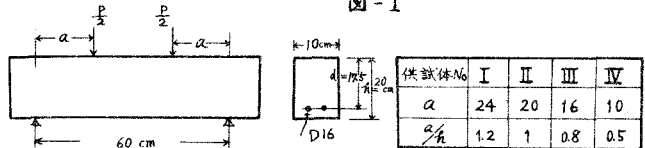


表-2

コンクリートの種類	供試体No	コンクリートの強度 kg/cm^2		ヒビワレ荷重 P_0 kg	破壊荷重 P kg	セン断応力 $\tau = \frac{P}{2bd}$ kg/cm ²
		圧縮強度	曲げ強度			
A	I	430	56.7	7,900	15,800	45.1
	II			9,700	20,080	57.4
	III			10,000	21,635	60.6
	IV			14,000	22,180	62.1
B	I	364	36.5	7,000	11,500	32.8
	II			8,000	14,500	41.5
	III			8,100	17,000	47.6
	IV			13,000	18,500	51.8
C	I	291	25.1	5,700	7,410	20.7
	II			6,000	10,000	28.0
	III			6,550	11,000	33.4
	IV			9,000	14,860	41.6
D	I	301	35.6	7,000	8,600	24.1
	II			9,800	11,500	32.2
	III			10,000	13,500	37.8
	IV			11,500	14,000	39.2

かれするが、軽量ゲタ特にC,Dの場合は、ヒビワレがー
う所にはいるとそのヒビワレによる破壊が急に起る傾向
がある。今各コンクリートで $\frac{R_p}{R_c}$ の比の最大値と最小値
をとってみると、A: 0.59~1.16 B: 0.42~1.10 C: 0.30~0.68
D: 0.17~0.35 となり、ヒビワレ発生から破壊へはD-C-B-A
の順番で起ることがわかる。なお破壊形式はすべて斜引
張力によるせん断破壊であった。

4. 付着強度について

付着強度は試験方法によってその値がかなり違うこと
は知られているが、軽量コンクリートの付着強度の傾向
を知る為次の方法で引抜き試験を行なった。即ち 15×30cm
のシリンダー中央にφ19mm筋を一本埋めこみ(埋めこみ長
28.5cm)これを引抜き付着強度を求めた。その結果を表-3に
示す。どのコンクリートの場合も0.2mmすべると引抜き荷
重の増加は認められず、ボンド破壊の定義はこの試験方法
に関する限り、0.2mm滑動時が適当と思われる。

σ_c - T_b の関係をプロットすると、(図-3)、A,B,Cの圧縮強度が
増すにつれて付着強度は一様に増すが、その増加の割合は
Cが一番大な様である。A,B,C曲線はすべりはじめ時の付
着応力をあらわしているが、これについても同様なことが
言える。すべりはじめてから破壊へ到るまでの応力の増加
は、Aの場合、圧縮強度が大になるにつれて小さくなるが
B,Cの場合は逆に大きくなっている。データが少ないのでこ
の結果のみでは断言できないが、これは、高強度軽量コン
クリートでは鉄筋がたん滑り始めてもなかなか抜けにく
いのではないかと思われる。その原因については考察中で
ある。なおボンド破壊時の T_b の値は、圧縮強度 300 kg/cm^2 付
近では、BはAの約80%、同じくCは85%であるが、
400 kg/cm^2 程度の高強度になるとその差はほとんどない。
従って高強度軽量コンクリートにおける付着強度には、問
題はないと思われる。

終りに材料を提供いただいた八幡化学株式会社、ならびに
実験に協力いただいた株式会社藤田組 白土隆夫氏に感謝
します。

参考文献

① 軽量コンクリートの諸性質について：水野、徳光、清永 昭40年度西部支部研究発表会講演概要集

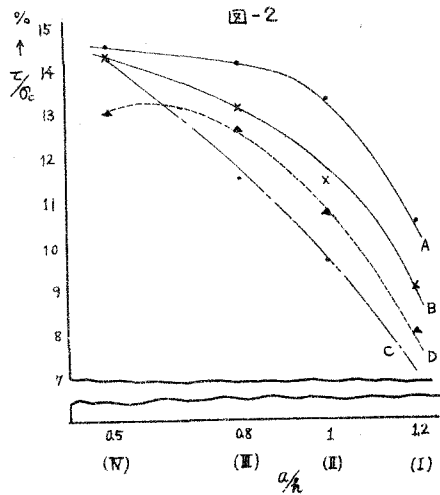


表-3

コンクリート の種類	圧縮強度 R_c kg/cm^2	付 着 応 力 kg/cm^2		
		すべりはじめ	0.1mm	破壊
A	106	17.2	22.4	22.9
	262	34.3	43.0	43.7
	409	47.8	48.2	49.5
B	200	24.7	27.7	28.1
	268	27.9	35.4	35.8
	358	32.1	42.0	43.2
C	154	20.6	25.9	25.9
	294	27.9	35.6	37.1
	352	36.0	46.2	46.2

図-3

