

愛知工業大学 正員・西野 昭

森野奎二

I. まえがき

円柱供試体による曲げ強度試験方法の適用性に関する研究として、前報までは、円柱供試体の特性及び角柱供試体(JIS)との関係を検討した。本報では、打設コンクリートより切断機で直接採取した角柱供試体(以下、ハリ供試体と記す)及び円柱供試体(以下、コア供試体と記す)をそのまま用いて、曲げ強度試験を行い、鋼製型枠により製作した同一寸法の角柱供試体(JIS)及び円柱供試体($\phi 10 \times 40 \text{ cm}$)と比較した。また、切断供試体の曲げ強度が骨材最大寸法によってどのような影響を受けるかをも調べた。さらに、コア供試体の採取位置による曲げ強度への影響も検討した。

II. 実験方法

1. 使用材料 セメント：大阪普通ポルトランドセメント，細骨材：矢作川産り砂($G_s=2.56$ ，吸水量 $=1.51\%$ ， $FM=3.03$)，粗骨材：天竜川産り砂利($G_s=2.59$ ，吸水量 $=0.63\%$)。

2. 試験条件 配合：水セメント比 55% ，スラング $8 \pm 1 \text{ cm}$ を一定として，骨材最大寸法は 10 mm ， 20 mm ， 25 mm ， 30 mm ， 40 mm の各5種類とした。養生：コンクリート打ち込み後2日で脱型し，水中で行った。

3. 供試体の製作方法 供試体寸法及び供試体個数：コア採取用寸法 $40 \times 40 \times 40 \text{ cm}$ が2個，ハリ採取用寸法 $55 \times 20 \times 53 \text{ cm}$ が1個。なお，対応させるため鋼製型枠による角柱供試体($15 \times 15 \times 53 \text{ cm}$)を3個，円柱供試体($\phi 10 \times 40 \text{ cm}$)を6個，同時に製作した。

4. コア及びハリ供試体の採取方法 コア供試体の採取は，ダイヤモンド・ドリル(主軸回転数 1720 rpm ， $\phi 10 \text{ cm}$ コアビットの回転 540 rpm)を用いた(図-1)。打ち込み方向に対して，平行な方向に6個，垂直な方向には上段，中段および下段にそれぞれ各4個とした。ハリ供試体の採取は，ダイヤモンド・カッター(主軸回転数 750 rpm ， 20 inch ブレードの回転 1200 rpm)を用いた(図-2)。供試体数は3個とした。なお，採取時の材令はコンクリートが十分硬化し，切断による影響を少なくするために，本実験では48日とした。

5. 曲げ強度試験方法 ハリ及び角柱供試体は，JISの試験方法に準じ，コア及び円柱供試体はスパン 30 cm ，三等分点載荷とした。なお，試験時の供試体は48日間水中で養生したのち，切断供試体採取後，さらにそれを1日水中に放置した。

III. 実験結果および考察

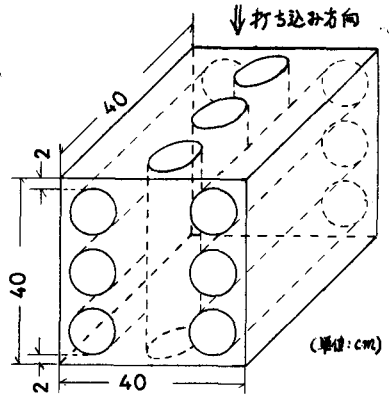


図-1. コア供試体の採取位置

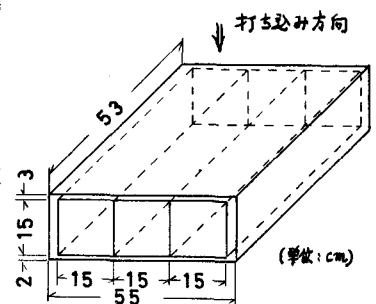


図-2. ハリ供試体の採取状態

はり供試体及び角柱供試体の曲げ強度と骨材最大寸法の関係を図-3に示す。両供試体とも骨材最大寸法が大になるほど、曲げ強度は低下の傾向がある。角柱供試体に対するはり供試体の曲げ強度比は0.83～1.01であり、骨材最大寸法が大になるほど曲げ強度比は小さくなる傾向がある。そこで、統計的手法を用いて、分散の違いの検定の結果、すべての骨材間に対して有意差は認められない。しかし、平均値の差の検定の結果は、骨材最大寸法が20mmまでは差がなく、25mm以上より危険率5%で有意となった。したがって、骨材最大寸法が大になるほど強度差が生じるものと思われる。これは、ブリージングによる骨材下面の空げき、 W_c の低下および硬化時におけるペーストの容積変化などが、粒径の大きい骨材の周辺には起り易く、これらの現象が、切断によって顕著に現われたからと思われる。

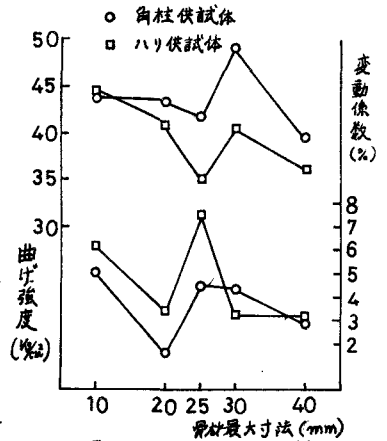


図-3. 骨材最大寸法と曲げ強度の関係

コア供試体及び円柱供試体の曲げ強度と骨材最大寸法の関係を図-4に示す。骨材最大寸法による強度低下は、コア供試体と円柱供試体とで同じ傾向を示す。骨材最大寸法を規格外の供試体の $\frac{1}{2}$ 以上にした場合、骨材の切断による影響が強度に顕著に現われるものと思われる。しかし、骨材最大寸法25mmを除いた曲げ強度比は0.76～0.82で骨材最大寸法の影響は、ほとんどないようである。また、バラッキもコア供試体の方が円柱供試体に比べ、変動係数2～4%で、ほぼ一定であった。したがって、コア供試体ははり供試体に比べ切断による影響を受け易い。

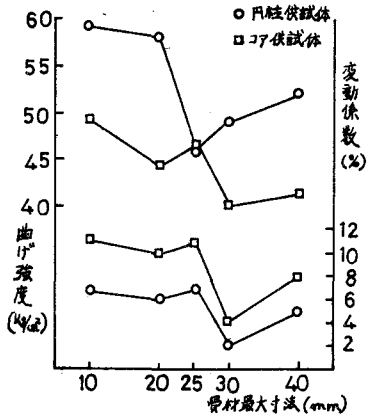


図-4. 骨材最大寸法と曲げ強度の関係

採取位置によるコア供試体の曲げ強度と骨材最大寸法の関係を図-5に示す。打設コンクリートの強度は、同一部材であっても採取位置で、ブリージングや圧密の差などによって一般に低くなるが、本実験では、上段のコア供試体が高く現われている。そこで、分散分析を行なってみたところ有意差は認められなかった。これは、コア採取用供試体の寸法及びスランブが比較的小さかったためと思われる。また、採取方向による強度差も特になかった。

IV. まとめ

コア供試体の曲げ強度は、骨材最大寸法に関係なく円柱供試体の曲げ強度に比べ、約20%程度小である。

V. あとがき

コア供試体などによる骨材最大寸法の影響を調べた。今後、 W_c 及びスランブ等の関係も検討する。

(参考文献) 1).2) 森野, 西野: コンクリートの円形断面による曲げ強度試験について, 土木学

会・年次学術講演概要集・1976年・第31回, 土木学会中部支部研究発表会・1977年・52年度。

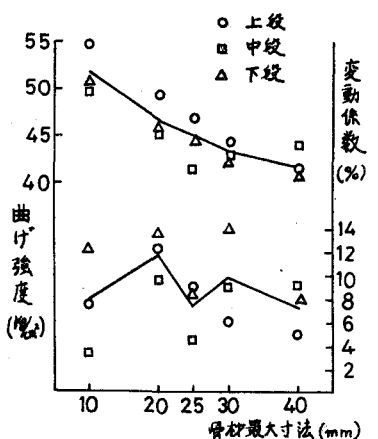


図-5. 骨材最大寸法と曲げ強度の関係