

徳島大学 正 員 河野 清

〇水口 裕之

荒木 謙一

1. まえがき

コンクリート製品のうち比較的簡単な形の地下埋設管、プレキャストパネルなどのようなものは、即時脱型方式で作られている。このような肉厚の薄い部材は、壁状に縦打ちで製造するのが種々の面で利点を持っている。これに使用するコンクリートは、即時脱型時の型くずれを防ぐため湿った土のようなパウパサ状態のものを用いるので、配合が適当でなかったり、締固めが不十分であると、ポーラスになったり、脱型時の変形が大きくなったりするので、配合や振動締固め条件は適切なものでなければならぬ。はり型のブロックを対象としたものについてはすでに報告^{1)~4)}しており、肉厚の薄い縦打ち方式の場合では、最大寸法、単位セメント量などの強度に及ぼす影響⁵⁾については報告したが、まだいくつかの問題点が残っている。そこで適正配合を求めるために細骨枚率および単位水量および振動締固め条件を調べるニミの実験を行った。

2. 実験の概要

(1) 使用材料およびコンクリートの配合 セメントは、比重3.15、28日圧縮強度416 kg/cm²の普通ポルトランドセメントを用いた。土木学会標準粒度範囲⁵⁾にはいるF.M. 2.79の川砂および前報の結果から最大寸法15mmとしたF.M. 6.43の砂岩砕石を使用した。コンクリートの配合は、表-1に示す20種類を対象とした。

(2) 供試体の作成および養生 肉厚の薄い壁状の型³⁾に示す供試体を図-2に示す型わくを用いて作成した。振動締固め条件は、従来の結果と経済性を考慮して、振動速力(F) 500 kg、振動時間(t) 90秒および振動数10,800 vpmを適正配合の検討には用いた。締固め条件についての実験では、Fを150, 300, 400および500 kg、tを60, 90, 120および150秒に変えた。また、フレッシュコンクリートのコンシステンシーは、C.F.試験によって測定した。供試体の養生は、締固めた後すぐに脱型し、立てたまま20°C±2degの養生室で24時間養生し、その後材料令

日まで20°C±2degの水中で養生した。

表-1 配合要因

Ms (mm)	W/C (%)	s/a (%)	W (kg/m ³)	C (kg/m ³)	CF値
15	33 36 38 41	30 35 40 45 50	99 107 115 123	300	0.64~0.74

(3) 硬化コンクリートの試験
強度試験用の供試体は、図-1に示すようにカッターで切断して各々4個作成し、曲げ強

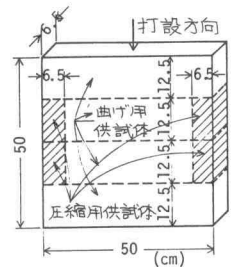


図-1 供試体

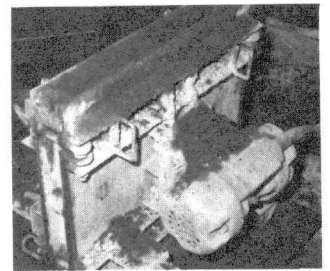


図-2 即時脱成型型枠

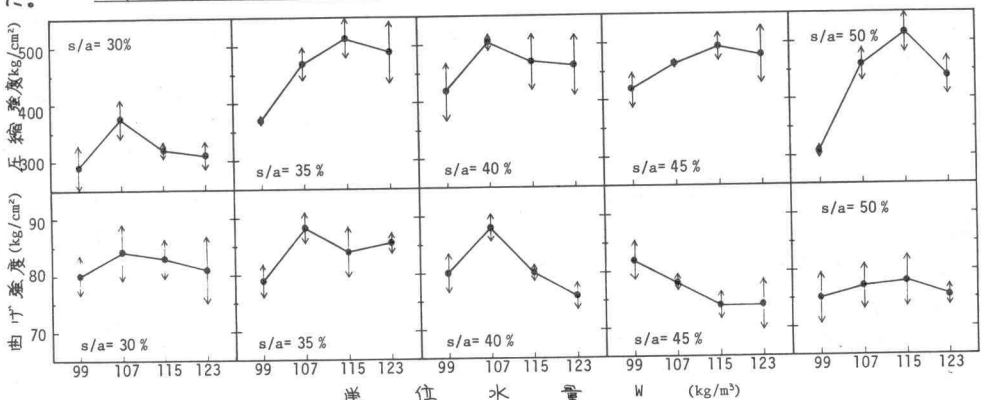


図-3 単位水量と曲げおよび圧縮強度との関係

度はスパン20cmの中央点載荷で打設方向を横にして求め、圧縮強度は長手方向の両端にイオウキャッピングを行って測定した。なお、コンクリートの品質の指標は、強度、脱型時の変形量およびひびく裂とした。

3. 実験結果および考察

寸法65×12.5cmの供試体12個で、パネル全面の圧縮強度のバラツキを調べると、加速度は最大約2倍の差があるが、強度は最大10%の相違であり、本実験では各要因間の影響について調べるのが目的であるので、前述したようにして求めたものをその条件での強度とする。Wと曲げおよび圧縮強度との関係は、図-3のように例外はあるが上に凸状になり、 ϕ/a に関係なくWが107~115kgのものが高い強度を示している。脱型時の変形量は、Wが123kgでは縦方向に-0.7cm、横方向に最大+1.2cmで、99kgではそれぞれ-0.5cmおよび+0.3cmであり気泡が目立つ表面状態となっている。したがって、これから本実験の範囲では適正Wは107~115kg程度と考えられる。

ϕ/a の影響は、図-4に示すようにバラツキがありまた例外はあるが、この場合も上に凸状になり、Wが小さいほど小さい ϕ/a で強度が高くなっている結果と思われる。

振動締固め条件の影響については、F=150kgで $t=150$ 秒の場合の強度は、図-5の結果に比べて曲げでは約1/2、圧縮では約1/6となり、表面性状も非常にポーラスであったので、図-5に示す条件の結果についてのみ考察

する。W=107kg、 $\phi/a=45\%$ の配合についてこのFと強度との関係は、図-5に示すようであり、強度に顕著な差はないがFが大きくなると強度はわずかにあるが高くなっていると思われる。また、 t の影響については、バラツキがあり、はっきりした傾向は示されていないが、 t が長くなると強度は少しはあるが増加しているように思われる。したがって、本実験の範囲では、型わくの剛性などの経済性を考慮するとFは400kg程度、仕上げをするのに必要なブリーディングが生ずる時間が60秒以上ということから、 t は60秒程度が適当と考えられる。

4. まとめ

以上本実験の範囲で得られた結果をまとめると、(1) 薄いパネルの適正配合は、W=107~115kg、 $\phi/a=35\sim45\%$ 程度と考えられる。(2) 適当な振動締固め条件は、F=400kg、 $t=60$ 秒程度と考えられる。しかし、以上の結果は、小型のパネルを用いた実験の範囲内のことであり、実際の場合にはこれらの値は修正が必要になると考えられる。なお、本研究は昭和49年度文部省科学研究費を受けて行ったものであることを付記し、謝意を表する。

＜参考文献＞

- 1) 河野, 林, 竹村; セメント技術年報, Vol. 26 (1970) pp. 256-263.
- 2) 荒木, 河野; 第26回土木学会年次学術講演会概要集, 第5部 (1971) pp. 83-86.
- 3) 河野, 竹村, 豊井, 荒木; セメントコンクリート, No. 305 (1972) pp. 9-15.
- 4) 河野, 藤岡, 奥津; 第28回土木学会年次学術講演会概要集, 第5部 (1973) pp. 327-328.
- 5) 河野, 豊井, 荒木; 第27回土木学会年次学術講演会概要集, 第5部 (1972) pp. 351-354.

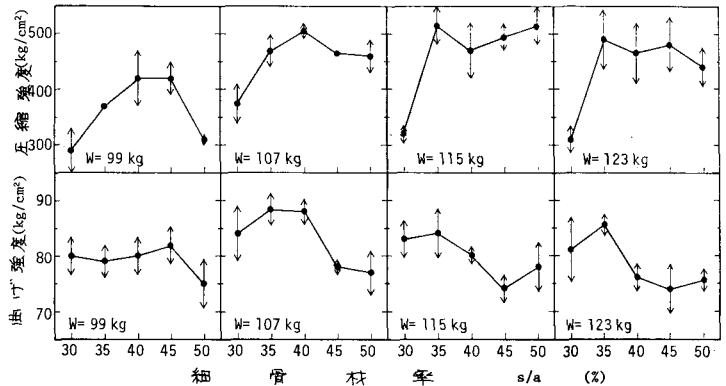


図-4 細骨材率と曲げおよび圧縮強度との関係

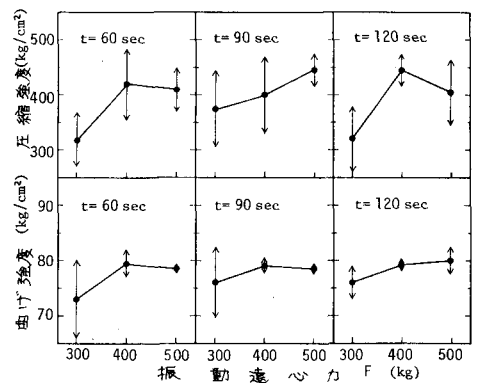


図-5 振動速心力と強度との関係