

## V-38

## 加圧コンクリートの早期脱型に関する実験

日本プレスコンクリート(株) 正会員 藤井健太郎

日本プレスコンクリート(株) 正会員 田代博海

日本プレスコンクリート(株) 大塚弘己

## 1. はじめに

コンクリート製品の早期脱型および高強度化を計るための有効な方法の一つに加圧工法がある。加圧工法は、まだ固まらないコンクリートを、オイルジャッキ等で加圧し、余剰水を絞り出し、圧力を保持したまま、前置きなしで蒸気養生を2.5時間程度行い、脱型する事が出来る回転率が高い工法である。

しかし、近年労働時間の短縮がさげばれ、生産量を減少する事なく労働時間の短縮をしなければならない状況になってきており、そのためより一層の早期脱型が必要となった。

そこで、本実験で脱型時間を2時間、さらに数種の配合で1.5時間に短縮したコンクリートの圧縮強度試験を行ったので、ここに報告する。

## 2. 実験概要

## 2-1. 使用材料

セメント : 普通ポルトランドセメント (N)

: 早強ポルトランドセメント (V)

高炉スラグ微粉末 : (B) 粉末度 5000 cm<sup>2</sup>/g

細骨材 : 大井川産 川砂

粗骨材 : 大井川産 川砂利

## 2-2. コンクリートの配合

目標スランブを3cmとし、表-1に示す様に、結合材の種類を3種類、水結合材比を4種類、高炉スラグ微粉末の使用量(B/V+B)を30%、50%、70%の3種類、合計20配合とした。

## 2-3. 供試体の成形方法

まだ固まらないコンクリートを型枠(φ10×20cm)に詰め、バイブレーターで締固め、圧力10kgf/cm<sup>2</sup>で5分間加圧し、圧力を保持したまま、ただちに100℃の蒸気養生を所定時間行った後脱型をした。脱型後は試験材令まで水中養生(20℃)を行った。

## 3. 実験結果

圧縮強度試験結果を 表-2. 及び図1~3に示す。

## 3-1. 2時間脱型を行ったコンクリートの強度

脱型時の強度は水結合材比が同一ならば、早強セメント単味のコンクリートが他のものを上回っており、普通セメントの強度はスラグ微粉末を50%添加したものとほぼ同程度となった。スラグ微粉末を用いたコンクリートは、水結合材比が大

表-1. コンクリートの配合条件

| 結合材の種類 | 水結合材比(%) | Bの使用量(%) |
|--------|----------|----------|
| N      | 30       | 30       |
| V      | 35       | 50       |
|        | 40       |          |
| VB     | 45       | 70       |

表-2. 圧縮強度試験結果

単位: kgf/cm<sup>2</sup>

| 記号       | 脱型時間(h) | 試験材令 |     |     |     |
|----------|---------|------|-----|-----|-----|
|          |         | 脱型時  | 7日  | 14日 | 28日 |
| N-30     | 2.0     | 471  | 725 | 814 | 864 |
| N-35     | 2.0     | 414  | 670 | 762 | 832 |
|          | 1.5     | 242  | 661 | 685 | 710 |
| N-40     | 2.0     | 332  | 625 | 690 | 788 |
| N-45     | 2.0     | 258  | 559 | 610 | 679 |
| V-30     | 2.0     | 595  | 782 | 842 | 895 |
| V-35     | 2.0     | 509  | 726 | 785 | 830 |
|          | 1.5     | 345  | 711 | 779 | 825 |
| V-40     | 2.0     | 487  | 702 | 723 | 787 |
|          | 1.5     | 302  | 722 | 726 | 761 |
| V-45     | 2.0     | 406  | 659 | 666 | 761 |
| VB-30-30 | 2.0     | 482  | 745 | 763 | 839 |
| VB-30-50 | 2.0     | 498  | 738 | 781 | 807 |
| VB-30-70 | 2.0     | 455  | 712 | 760 | 820 |
| VB-35-30 | 2.0     | 403  | 687 | 753 | 829 |
| VB-35-50 | 2.0     | 411  | 688 | 736 | 830 |
|          | 1.5     | 292  | 657 | 698 | 745 |
| VB-35-70 | 2.0     | 369  | 688 | 739 | 806 |
|          | 1.5     | 256  | 633 | 663 | 724 |
| VB-40-30 | 2.0     | 367  | 683 | 763 | 806 |
| VB-40-50 | 2.0     | 345  | 676 | 701 | 755 |
| VB-40-70 | 2.0     | 304  | 635 | 755 | 812 |
| VB-45-30 | 2.0     | 323  | 593 | 686 | 717 |
| VB-45-50 | 2.0     | 281  | 570 | 673 | 745 |
| VB-45-70 | 2.0     | 239  | 592 | 636 | 704 |

きくなるに従って、スラグ微粉末の添加量が増すと脱型時の強度が低下する傾向が顕著になる。

材令が増す程、各結合材間の強度差は小さくなり、材令28日の強度は大差なくなっている。脱型時の強度差を考慮すると、特にスラグ微粉末の使用量が70%のものは、替在水硬性が充分発揮されている事が明らかとなった。

### 3-2. 1. 5時間脱型を行ったコンクリートの強度

脱型時の強度は、2時間脱型と同様に、早強セメント単味のコンクリートが最も大きく、ここでも短時間脱型に早強セメントの有効性が示された。

材令28日の強度は、早強セメント単味のものが、2時間脱型の強度と同程度となったのに対し、普通セメントおよびスラグ微粉末を用いたものは、2時間脱型のものより100kgf/cm<sup>2</sup>程度低下していた。

### 4. まとめ

(1) 加圧を行い、1. 5～2時間の早期脱型を行うには、早強セメントを用いる事が有効である。

(2) スラグ微粉末を早強セメントに添加したコンクリートは、弱材令で高強度が必要なコンクリートにも充分使用が可能である。

この様に早期強度（脱型時に200～300kgf/cm<sup>2</sup>以上）が必要な高強度コンクリート（材令14日で設計強度が600kgf/cm<sup>2</sup>）を1. 5～2時間で脱型できる事が実証された。

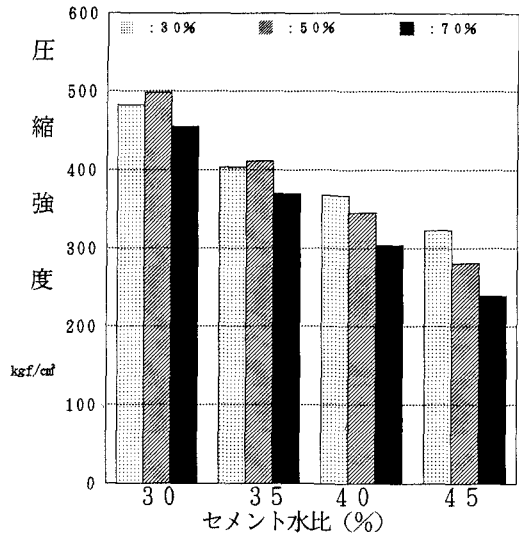


図-1. スラグ微粉末の使用量と脱型強度の関係

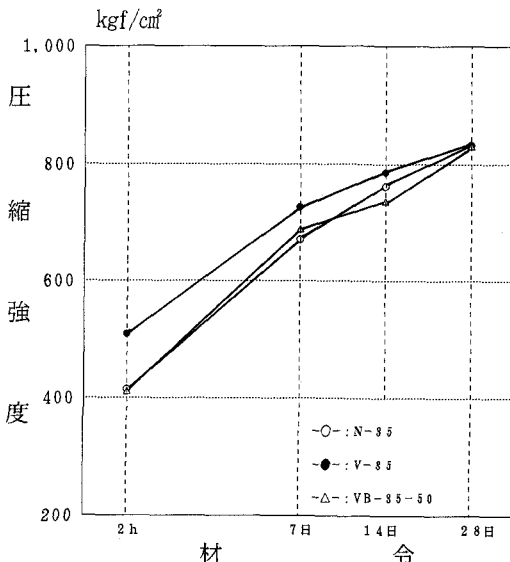


図-2. 材令と圧縮強度の関係（2時間脱型）

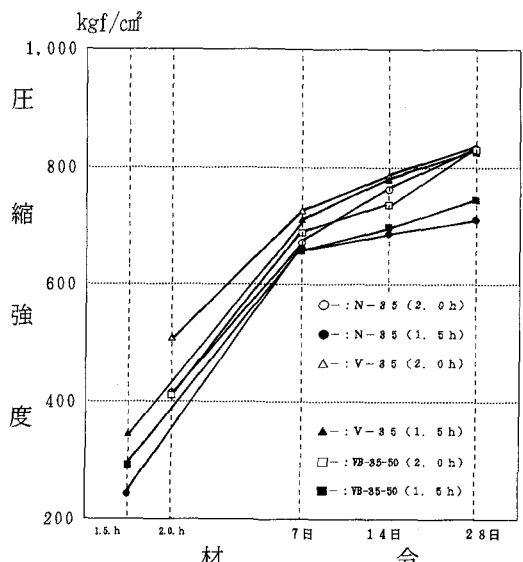


図-3. 材令と圧縮強度の関係  
（2時間脱型と1. 5時間脱型の比較）

### 〔参考文献〕

- 1) 吉田徳次郎：最高強度コンクリートの製造に就いて 土木学会誌 第26巻 第11号
- 2) 國分正胤、小林正凡、比田正：コンクリートの加圧蒸気養生に関する基礎研究 セメントコンクリート No. 284