

佐藤工業株式会社 正員 吉 田 克 弥  
佐藤工業株式会社 正員 伊 藤 伸一郎  
佐藤工業株式会社 正員 弘 中 義 昭

### 1. はじめに

高流動コンクリートをコンクリート二次製品に適用する場合、型枠を傾け側方よりポンプ打設を行うことにより、天端部分に発生する気泡を抑制できることはすでに報告した。<sup>1) 2)</sup> しかし、天端面の気泡を完全に除去し平滑性を向上させるためには加圧脱水がより効果的であると考えられる。そこで筆者らは、高流動コンクリートを密閉した型枠に流し込み加圧脱水させ、加圧力、加圧時間と気泡発生量との関係を検証した。この結果、加圧力 2 kgf/cm<sup>2</sup> で 12 時間の圧力保持を行った場合にコンクリート表面の平滑性が向上し良好な結果が得られた。

表-1 コンクリートの配合

| G <sub>max</sub><br>(mm) | Air<br>(%) | W/V <sub>p</sub><br>(%) | W/P<br>(%) | S/a<br>(%) | 単 位 量 (kg/m <sup>3</sup> ) |     |     |     |               |
|--------------------------|------------|-------------------------|------------|------------|----------------------------|-----|-----|-----|---------------|
|                          |            |                         |            |            | W                          | C   | S   | G   | SP-8HS<br>(%) |
| 15                       | 4          | 95                      | 29.9       | 51.3       | 190                        | 632 | 749 | 722 | P×<br>1.30    |

### 2. 実験概要

コンクリートは表-1 に示す配合を用いた。

加圧による気泡の除去には、ブリーディングおよび凝結時間が大きく関係していると考えられる。このため、加圧力および加圧力保持時間を決定するために、実験に先立ってブリーディング試験および凝結試験を実施した。

また、加圧実験には、図-1 に示す型枠を用いた。型枠の緩斜面部分はアクリル板で窓を設け、コンクリート表面の気泡の様子を観察できるようにした。型枠の脱水口の内側には、透水シートを貼付けセメントペーストの流失を防止した。

実験はまず気泡の発生を抑制できる最適加圧力を決定するための加圧力検証実験を行った。その後、加圧力保持時間を決定するための加圧時間検証実験を行った。加圧力検証実験と加圧時間検証実験の因子と水準をそれぞれ表-2、表-3 に示す。

気泡の発生量の目標は面積比率で 0.1% とした

表-2 加圧力決定の因子と水準

| 因 子     | 水 準                   |
|---------|-----------------------|
| 加 圧 力   | 1.0, 1.5, 2.0 (kgf/d) |
| 加圧力保持時間 | 2 (時間)                |

表-3 加圧時間決定の因子と水準

| 因 子     | 水 準              |
|---------|------------------|
| 加 圧 力   | 2.0 (kgf/d)      |
| 加圧力保持時間 | 0, 7, 9, 12 (時間) |

### 3. 実験結果と考察

#### 1) 凝結試験とブリーディング試験

凝結試験とブリーディング試験の結果を図-2、図-3 に示す。

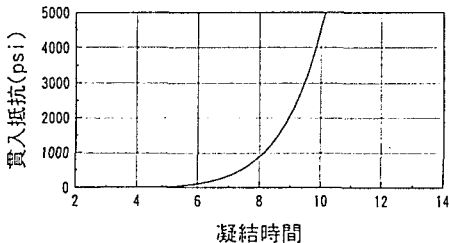


図-2 凝結試験の結果

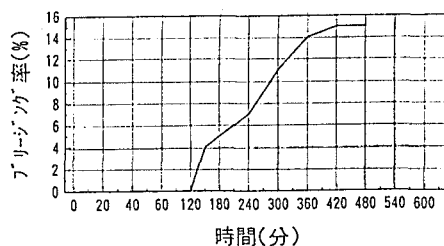


図-3 ブリーディング試験の結果

## 2) 加圧力と気泡発生量および脱水量との関係

図-4は1.0, 1.5, 2.0kgf/cm<sup>2</sup>の各々の加圧力を12時間保持した場合にアクリル面に発生した直径2mm以上の気泡の面積の合計のアクリル面の面積に対する比率を示したものである。図より、加圧力1.0, 1.5kgf/cm<sup>2</sup>では表面に発生する気泡の量には大きな差はないが、2.0kgf/cm<sup>2</sup>では大きく減少している。一方、図-5は各加圧力ごとの脱水量の経時変化を示したものである。脱水量は加圧力の増加に伴い増加しているが、2.0kgf/cm<sup>2</sup>で急激に増加しており、気泡の発生量と同様の傾向を示した。

脱水量の収束時間は、加圧力の増加に伴い遅れる傾向にあるが、概ね9時間前後となっている。この傾向は、図-3に示したブリーディングの収束時間およびコンクリートの凝結の始発～終結時間と大略一致している。

## 3) 加圧力保持時間と気泡発生量との関係

図-6は加圧力2.0kgf/cm<sup>2</sup>における加圧力保持時間と気泡発生量との関係を示したものである。図より、加圧力保持時間12時間で気泡の比率が大きく減少している。しかし、それ以前のケースでは大きな差は見られない。したがって、加圧力保持時間と気泡発生量との間にも凝結時間とブリーディング発生経過時間と同様の関連性が認められる。

凝結の終結時間に近い9時間までは気泡が減少していないことから、今回のケースにおいては少なくとも終結時間以上は加圧が必要であると思われる。

## 4. まとめ

高流動コンクリートの天端面に発生する気泡の抑制には加圧脱水が有効である。気泡の抑制効果の現れる加圧力と保持時間は、今回の実験の範囲では、2.0kgf/cm<sup>2</sup>であった。加圧力の保持時間はコンクリートの凝結時間よりも長い、12時間であった。

今回の実験は、小モデルを用いた要素実験であり、今後は実物モデルを用いた実験を行いコンクリートのボリュームと加圧力、加圧時間の検討が必要である。

## 参考文献

- 1) 伊藤, 弘中, 西本, 岡村: 締め固め不要コンクリートを用いたセグメントの開発, コンクリート工学年次論文報告集, Vol. 15, pp. 211-214, 1993
- 2) 伊藤, 弘中, 吉田, 岡村: 締め固め不要コンクリートによるコンクリートセグメントの製造実験—打設方法に関する検討—, 土木学会第48回年次学術講演会, 第5部, pp. 958-959, 1993

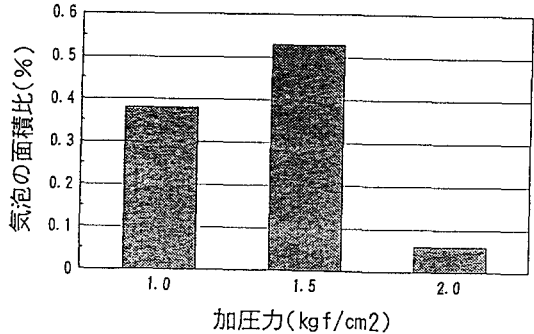


図-4 加圧力と気泡発生量の関係

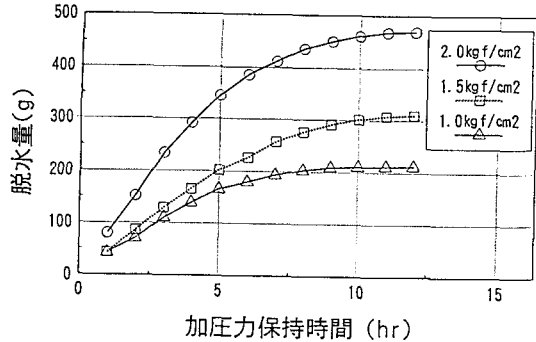


図-5 加圧力と脱水量の関係

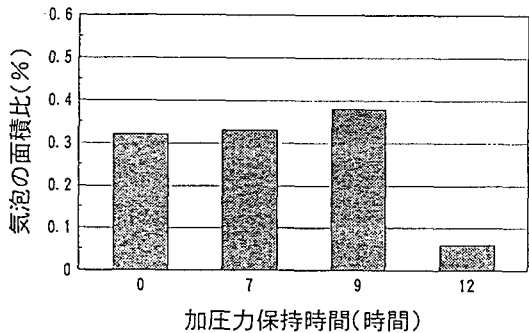


図-6 加圧力保持時間と気泡発生量の関係