

（株）鴻池組技術研究所 正員 川上正史  
同 上 正員 川崎健次

## 1. まえがき

筆者ら<sup>1)</sup>は、予め振動を加えたセメントペースト（以後、Vibrated Cement Paste の頭文字をとつてVCPと呼ぶ）に骨材を混合して得られるモルタル（以後、VCPモルタルと呼ぶ）が流動性がよく、高強度であることをすでに明らかにした。

本報告は、この優れた特性をもつ、VCPモルタルの水中における挙動を調べ、このモルタルのプレバツクドコンクリート工法への適用を検討したものである。

## 2. 実験の方法

実験には普通ポルトランドセメントと、1.2mm以下の川砂および40~20mmの碎石を用いた。

モルタルの配合は、図1に示すプロート試験<sup>2)</sup>により、1:1,  $W/C = 0.55$ および1:2,  $W/C = 0.69$ の2種類を用いた。

VCPの作製には、棒状パイプ（ $\phi 38\text{mm}$ , 8,000rpm）を用い、加振時の $W/C$ は図2に示すブリージング率<sup>2)</sup>の測定結果から最も少ない値を示した0.25とし、加振時間は1.0kgずつに分割したセメントのそれぞれについて3分<sup>1)</sup>とした。すなわち、

セメントに $W/C = 0.25$ になるように水を加えて、混練りした後、一時的に液状化現象を起こさせるような振動をこれに加え、さらに配合残量の水を加えて混練りすることにより、 $W/C = 0.55$ あるいは0.69のVCPを作製した。VCPモルタルはこれらのVCPに砂を加えて、よく混練りすることによつて作製した。また、比較のために通常の方法で練つたモルタル（以後普通のモルタルと呼ぶ）の配合はVCPモルタルのそれと同じで、その手順はまずセメントと砂を混合したのち配合量の水を加え、よく混練りして作製した。

モルタルの水中における挙動は、図3に示す透明アクリル円筒を用いた装置により打ち上り高さど時間の関係を調べ、また1200cc毎に異なつたインクで着色した4種類のモルタルを $\phi 15 \times 30\text{cm}$ の鉄製型わくに内径12.5mmの塩化ビニールパイプを通して連続的に順次注入し、硬化後、モルタル塊を切断して、その流動状態を調べた。また、プレバツクドコンクリートの調査においては、供試体の作製方法、養生方法および材令28日の圧縮試験方法等は土木学会の規会<sup>2)</sup>に従つて実施し、硬化したプレバツクドコンクリート供試体を縦

図 1

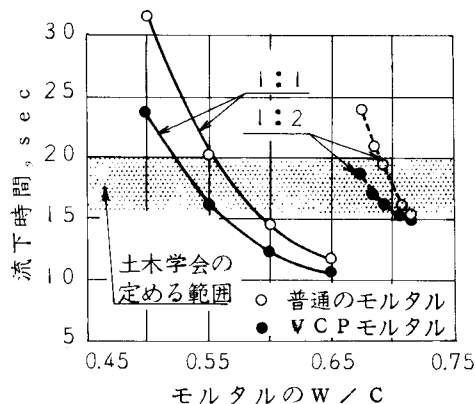


図 2

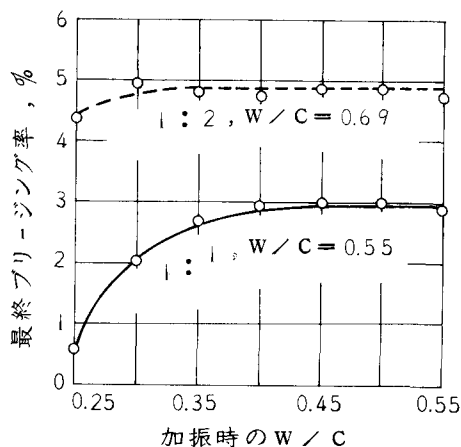
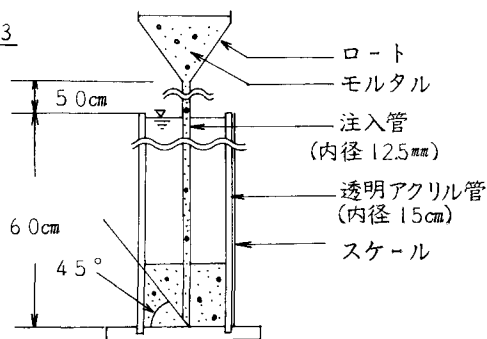


図 3



方向に切断して、注入モルタルの充填状態を観察した。

3. 実験の結果

VCPモルタルのコンシステンシーは、図1に示すように普通のモルタルに比較してよく、ブリージング率は図2に示すように加振時のW/Cが小さいほど低い。また、VCPモルタルの水中での流動性は、図4に示すように普通のモルタルに比較して極めて優れている。さらに、着色モルタルを水平に切断して調べた図5によれば、VCPモルタルは、水を巻き込み分離した最初の注入モルタルをうまく上方に押し上げている状態が認められるが、普通のモルタルでは最初に注入し劣化したモルタルが底部に多く残留する傾向を示している。すなわち、VCPモルタルをプレバツクドコンクリートに用いた場合、表1に示すように普通のモルタルを使用した供試体に比較して、密実度高強度なコンクリートが得られ、しかも充填に要する時間も短く、作業性が非常によいことが分かる。

VCPモルタルのこれらの性状は、団粒構造のセメント粒子が振動によつてその結合を破壊され、分散して表面積を増したセメント粒子に水分が吸着し、結果的にブリージングが少なくなり流動性が増したものと考えられる。すなわち、VCPモルタルを用いたプレバツクドコンクリートが高強度を示す理由としては筆者ら<sup>1)</sup>がすでに明らかにしたようにモルタルマトリックスが強固になることのほかに、水中におけるVCPモルタルが写真1に示すように分離現象を生せず密実なコンクリートを形成することなどが挙げられる。

#### 4. 結論

本実験から得られた結果を要約すると次のとおりである。

- (1) VCPモルタルは普通のモルタルに比較して水中においても非常に流動性がよく、最初に注入した劣化モルタルをうまく上方に押し上げている傾向が認められる。
  - (2) VCPモルタルを用いたプレバツクドコンクリートは普通のモルタルを使用したものに比較して密実度高強度なコンクリートが得られる。
- 以上のことから、プレバツクドコンクリート工法へのVCPモルタルの適用性は、かなり優れているものと考えられる。

〔参考文献〕 1) 川崎, 川上, 第3回コンクリート工学協会講演論文集  
2) 土木学会, コンクリート標準示方書, 昭49

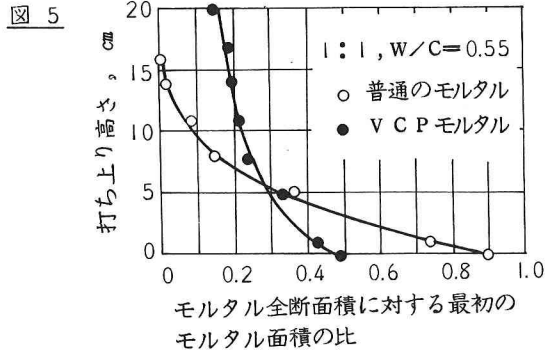
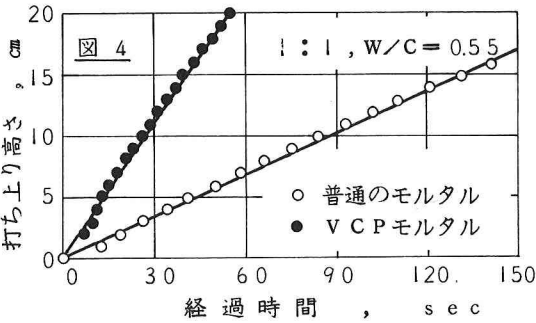


表 1

| 項<br>目<br>別      | 配 合                          | 供試体1本<br>に要する作業<br>時間, sec | 密 度<br>$\rho_f / \text{m}^3$ | 圧 縮 強 度<br>$\sigma_{cf} / \text{cd}$<br>( $\text{N} / \text{m}^2$ ) |
|------------------|------------------------------|----------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| プレバツクド<br>コンクリート | 普通のモルタル<br>1 : 1<br>W/C=0.55 | 151                        | 2,338                        | 142<br>(14.5)                                                       |
|                  | 1 : 2<br>W/C=0.69            | 542                        | 2,389                        | 112<br>(11.4)                                                       |
|                  | VCPモルタル<br>1 : 1<br>W/C=0.55 | 93                         | 2,355                        | 203<br>(20.7)                                                       |
|                  | 1 : 2<br>W/C=0.69            | 185                        | 2,408                        | 140<br>(14.3)                                                       |

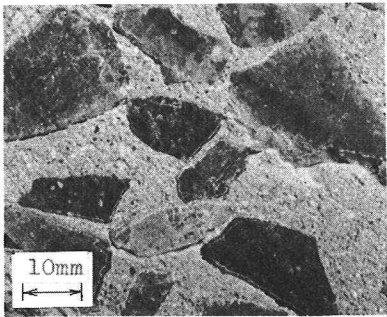


写真 1 VCPモルタル(1:2, W/C=0.69)を用いた供試体の切断面