

東洋大学工学部 正会員 岩崎訓明

1. まえがき プレパックドコンクリート工法を水中コンクリートとして、大きな部材に応用する場合、グラウトの注入を骨材充てん層中で打ち込む、あらかじめ注入口をすることがある。その際骨材層の中にある打上り面の清掃、注入管が打上り面に達しないために起るグラウトの材料分離、その他、多くの問題が考えられる。本講演は、標題の研究の中間報告として材料分離の問題をとりあげ、その防止方法について室内で行なった実験結果を報告するものである。この研究に対して、吉田研究奨励金を授与されたことを感謝する。

2. 実験に用いた材料 セメント：チチブ普通ポルトランドセメント、比重 3.19。フライアッシュ：東電フライアッシュ、比重 2.18。細骨材：荒川産、 1.2mm 以下、比重 2.62。粗粒率 2.42。粗骨材：荒川産、比重 2.65。混和剤：ボゾリス No. 8。薄片状アルミニウム粉末。

3. 注入グラウトの水中流下による材料分離についての予備実験 ガラス製水槽の中でグラウトを水中流下させ、その際の材料分離の状態を観察した。その結果によれば、1) 水中で流下させるとグラウトは砂とセメント、フライアッシュに分離するが、粗骨材が充てんしてあると分離は少なくなり、分離した砂は主に注入管の真下を中心に堆積すること、2) 底面を傾斜させて、高い方の底へ流下させると、分離した砂が低い方へ移動して砂の部分が広くなること、3) 流下高さが高くなると分離が増すこと、などがみられた。

4. 流下高さがグラウトの材料分離におよぼす影響 60 cm 立方の型枠の内部に、 $2\text{cm} \times 4.5\text{cm}$ の埋込み型わくを配置し、注入管の吐出口の位置を底から 30 cm および 45 cm として、水中プレパックドコンクリートをつくった。硬化後ブロックを倒して底の状況を観察したのち、埋込み型わくからの供試体を取り出して、2週間引張強度を試験した。埋込み位置は枠材の底面、底面から 15 cm、30 cm、45 cm とし、平面上で各 40 個宛、写真に見える配置とした。グラウトは $C:F:S = 3:1:3$ 、 $w/c+f = 40\%$ 、ボゾリス $= (C+F)$ の 0.25%、 Al 粉末 $= 0.1\%$ 、フロー値約 20 秒、膨張量 5~7% のもので、重力を利用して注入した。

注入管の吐出口を底面から 30 cm としたブロックでは、底面に厚さ約 4 cm の砂の堆積があった(写真-1)。吐出口が 45 cm の場合には、厚さ約 10 cm の砂が堆積していた。採取したグラウトの強度を、水中注入でな

図-1, グラウト吐出口の位置が材料分離におよぼす影響

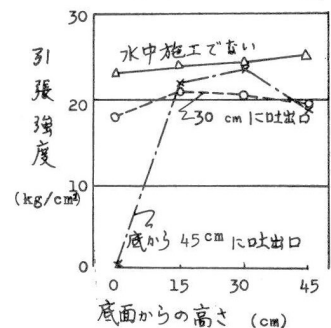


写真-1 水中流下による材料分離

い場合の強度と比較した図-1によれば、吐出口が高くなると材料分離は甚だしくなり、高さの影響は底部に特に強く現われる。吐出口がさらに高くなれば影響範囲も上の方に広がるものと推定されるが、吐出口の位置よりある程度下方にも良質のグラウトが注入されるものと考えられる。

5. 粗骨材の粒径と注入管径とがグラウトの材料分離におよぼす影響 2種類の粗骨材について注入管を4通りに変え、同様の実験を行なった結果によれば、粗骨材が25^{mm}~40^{mm}のブロックでは底面の砂の堆積が若しく、注入管が16^{mm}の場合7cmの砂層があったが、粗骨材が40^{mm}~60^{mm}、注入管38^{mm}のものでは砂の層は生じなかった。図-2は強度試験結果であって、粗骨材は40^{mm}~60^{mm}、注入管は22^{mm}以上の方がよい結果となっているが、吐出口を45cmとした場合にはやはり分離が甚だしくなっている。

6. 材料分離防止のための試案 分離防止の一策として、グラウトに混ざりにくい溶液をグラウト

に先立って予備注入することを試みた。この場合、注入する溶液が問題であるが、以下に、アルギン酸ナトリウムを用いた実験について述べる。写真-2は、ガラス製容器で観察して結果のよかった、0.15%の溶液15mlを予備注入したブロックの底面であって、その他の条件は写真-1のものと同じであるが、砂はみられなかった。吐出口の高さを45cmとして溶液中でグラウトした場合にも底面に砂はなく、強度試験結果を示した図-3から、底部の強度がかなり改善されていることがわかる。その他、粗骨材の粒径と注入管径

とをいろいろに変えた場合にも、同様の結果が得られた。

7. むすび 上述の方法は、施工上複雑な作業がないので、研究の余地があるものと考え、底面が傾斜している場合や打継目の強度について実験を進めて行く予定である。

図-2, 注入管径がグラウトの材料分離におよぼす影響

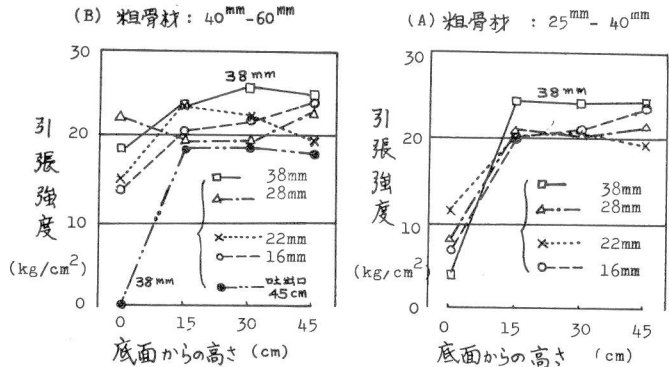


写真-2 溶液を予備注入したブロック

図-3, アルギン酸ナトリウム溶液がグラウトの材料分離におよぼす影響

