

1m³のコンクリートブロックを製作して学んだこと

木更津工業高等専門学校 正会員 ○青木優介
同 上 正会員 嶋野慶次

1. はじめに

著者らはこれまで、学校内での授業や研究のためにいくつものコンクリートを作製してきたが、その規模は供試体レベルのものであった。一方、実際の工事におけるコンクリート打設現場を見学したことはあるものの、その規模で型枠を組み、鉄筋を組み、コンクリートを打ち込むようなことはしてこなかった。このたび、著者らの研究室に所属する10名の学生らとともに、1m³のコンクリートブロックを型枠の段階から製作する機会が得られた。実際の打設現場での規模には遠く及ばないが、一連の過程で学んだことを書き留めておくことで、今後の本分野の教育・研究活動の一助になればと考えた。

2. 製作したコンクリートブロック

製作した1m³のコンクリートブロックを図-1に示す。縦・横・高さともに1mの寸法にしている。設置場所は著者らが所属する木更津高専内の空きスペースである。同スペースはコンクリートで舗装されていたが、図-1奥側に向かって傾斜があったため、完成後のブロックを水平に置けるよう、置台となるコンクリートを事前に打設した。打設したコンクリートは、ブロック・置台ともに普通-24-12-20-Nのレディーミクストコンクリートであり、木更津高専までの運搬に40分程度を要するJIS認定工場で作製されたものである。

ブロックの製作に用いた型枠の内部を図-2に示す。型枠内部には、せき板を固定するセパレータやプラスチック製コーン（Pコン）のほか、かぶりが50, 100, 150mmになるように直立させた3本の異形棒鋼（D19）と縦30×横30×厚さ5cmの発泡スチロール板を埋設した。前者は授業内での鉄筋探査実習、後者は打音検査実習での利用を想定している。他の鉄筋を埋設しなかったのは処分時の破碎しやすさを考えたためである。近隣は住宅地であるので、処分時には静的破碎材を用い、小分けに破碎してから処分することを考えている。

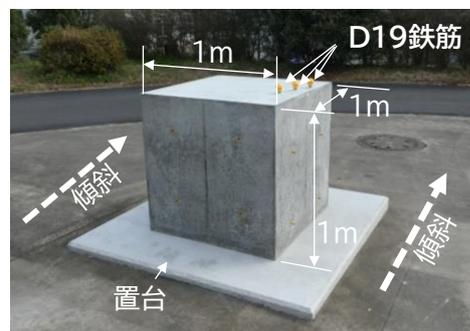


図-1 製作したコンクリートブロック

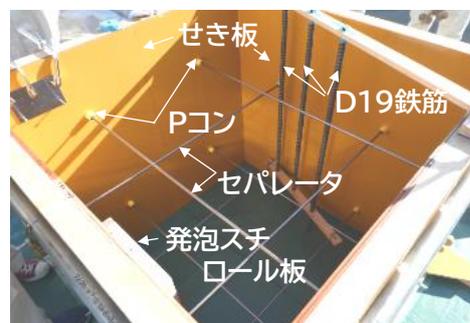


図-2 型枠の内部の様子

3. 型枠の組立てについて学んだこと

図-3左の写真はコンクリート打込み時の様子だが、せき板のつなぎ目にわずかにノロ漏れが認められる。脱型後にその部分を撮影したのが図-3右の写真だが、ノロ漏れの痕跡が認められる。また、底側にもノロ漏れの痕跡が認められる。別の側面では、せき板のつなぎ目にはらみ量の差が1mm程度生じて、それが段差として残った箇所もあった。総じて、型枠を確実に固定する難しさと、わずかな隙間やずれが生じただけで硬化後に痕跡となって残ってしまうという、当然ながらも、これまで気にかけてこられなかったことを改めて学んだ。

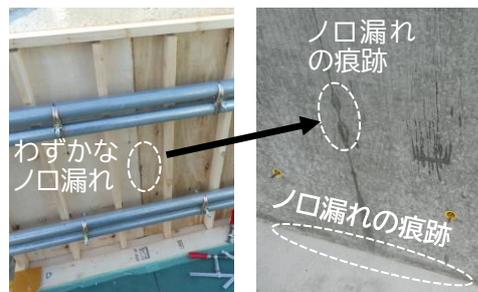


図-3 ノロ漏れとその痕跡

キーワード コンクリートブロック, 施工, 学び

連絡先 〒292-0041 千葉県木更津市清見台東2-11-1 木更津高専 TEL: 0438-30-4155 E-mail: aoki@c.kisarazu.ac.jp

4. コンクリートの打込みや締固めについて学んだこと

コンクリートの打込みと締固めの様子を図-4 に示す。今回はトラックアジテータのシュートからコンクリートを直接打ち込んだ。材料分離が生じやすい斜めシュートでの打込みになるが、距離は短く、斜度も水平2に対して鉛直1程度と標準的だったため¹⁾、材料分離が生じた様子は認められなかった。打込みは高さ30cmずつで行い、その都度、棒状バイブレータで締め固めた。並行して木づちで型枠の側面をたたき、専用の器具でスペーシングも行って、表面気泡の追い出しを図った。



図-4 打込みと締固めの様子

打込み時に感じたことは、型枠内に溜まっていくコンクリートの圧迫感である。型枠の破裂に対する不安感も抱いた。締固めは、鉄筋がほとんど埋設されていないこともあり、スムーズに進んだ。むしろ、表面気泡の追い出し作業に人手が必要だと感じた。また、図-3 右の写真でも認められるように、今回、ブロック表面に縦縞の痕跡が残った。スペーシングの際に専用の器具でせき板表面をこすったことで、せき板表面の均等さを損なった可能性がある。ただし、これは同器具の扱いに不慣れだったことが大きいと考えている。

5. コンクリートの仕上げについて学んだこと

コンクリートのならしの様子を図-5 に示す。今回は、自作の木ごてを用いて表面をならしたあと、金ごてで仕上げを行った。なお、打設時期は12月中旬で、打込み時のコンクリート温度は18°Cであったが、打込みははじめから2時間を経過してもブリーディングは収束しなかった。そのあと1時間を経過してから金ごてで仕上げを行ったが、その段階でも、強い力で押し付けるような仕上げは行えなかった。



図-5 表面のならしの様子

木ごてでのならし、金ごてでの仕上げは標準的な仕上げの手順だが、ブリーディングが生じている段階で過度にならしを行うと、表面近くにセメントペーストが集まって収縮ひび割れが生じやすく、ぜい弱な層が形成されやすいとされる¹⁾。今回は、時間の制約と丁寧に仕上げたいという思いから、上記のような状況になっていたと感じられる。図-6 には、脱型後のブロックの上面角付近の様子を示す。上面のコンクリート色は側面のそれに比べて白く、指でこすればわずかにレイタンスが付着した。また、上面から数cm下側の側面には、横方向に生じた微細なひび割れが認められ、角部は4か所のうち3か所が脱型時に欠けてしまった。なお、図-7 はブロックの養生中の様子である。打設後1日間はシートで上面を覆ったのみだったが、以降はブロック上面に湿布を敷いてからシートで覆っていた。脱型は打設から12日後であり、養生条件として問題ないと考えられる¹⁾ことから、上面付近の状態は仕上げが原因と考えられる。

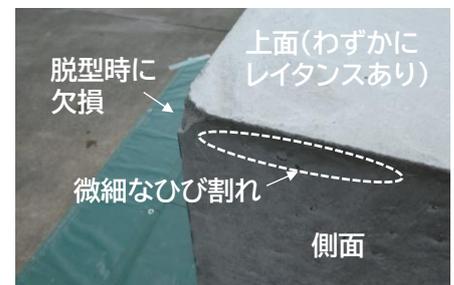


図-6 脱型後の上面角付近の様子



図-7 養生中の様子

6. まとめ

当然のことを再認識するような結果となったが、普段の供試体をつくっているときには感じられないことを多く学んだ。製作したブロックともに、今後の本分野の教育・研究活動の一助になれば幸いである。

謝 辞 本ブロックの製作にあたり、千葉窯業株式会社技術部企画課 内野雅行氏のご協力を頂きました。ここに記し、深く感謝いたします。

参考文献 1) 土木学会編、2017年版コンクリート標準示方書〔施工編〕