

根固めブロックの打設方法とコンクリート品質管理について

静岡県土木施工管理技士会 沼津支部

株式会社 齊藤組

鈴木 敏明

工事名 平成23年度[第23-B2054-01号]
二級河川馬伏川23年河川災害復旧工事23年災害査定第242号(護岸工)

工事概要 復旧延長左岸51m、大型ブロック積450m²、
重力式擁壁10.2m、L型擁壁11.8m、根固めブロック(6t)63個

工期 自 平成24年3月10日 ～ 至 平成24年8月15日

1. はじめに

本工事中の、根固めブロックの製作から脱型時期、非破壊試験による強度試験から見る据付時期の的確化と、環境温度による強度変化等を取りまとめた。

① 製作

2.162×2.162×0.953質量約6t、製作個数は、63基
メーカー借用のメタルフォーム6基分+底板6枚で1ロット6基を11回に分け製作。

② 打設ならびに品質管理方法

型枠にまんべんなく剥離剤を均一塗布、液だれを起こさない程度を確認後
付着物がないことに注意を払い、均等に組み立てる。

打設は0.3m3ホッパを使用するが、コンクリートが18-5-40BB、骨材が40mm、スランプが5cmなので、ホッパからコンクリートが落ちてこないことを懸念し、なるべく円滑に打設できるように事前に打設シミュレーションを行った。

③ 使用バイブレータの選定

スランプ5cmの固練りに対応できるように口径50mmのバイブレータ2本を使用した。
この50mmバイブレータの選定は、1本のバイブレータにおける締固め範囲は、500mm～600mmということで型枠間口幅約950mmに適切と判断した。

④ 打設時間

プラントから現場までの距離と所要時間を計測し距離25キロ時間30分がわかった。コールドジョイント等の打ち継ぎ目を避けるためホッパ打設の円滑化とコンクリートの待ち時間及び品質向上を目指し出荷時から打設終了時までのサイクルタイムを計測した。アジテータトラックの出荷時間も最初のサイクルタイムを基準にして約30分置きに出荷するようプラントに要請した。

⑤ 打設

バイブレータの使用時間について1ロット目の打設時、コンクリートの状況を見ながら打設し、バイブレータを掛け過ぎると水アバタができるので注意を払った。
また型枠に偏圧がかからぬように均等に打設した。



水分が浮き始めている



水が抜けきらず水あばたができた状態

脱型時期と打設計画

型枠脱型時についてコンクリート標準仕様書施工編に則り側面3.5 N/mm²底版部5.0 N/mm²の確認をしてから脱型とした。

しかし、実際に強度が出ているかどうかの確認は、脱型しないとわからないため環境温度によるテストピース σ_3 を実施した。

なお、1回目の打設が4月13日ということで、プラントに環境が悪い1月から2月頃の寒い時期の同強度配合による他社 σ_3 データと任意材齢の強度推定式も参考にした。

その結果、一定強度が出ることが確認できたので早期脱型を遂行した。

当初、強度が出ない場合は、早期強度を得るため設計強度を18~21もしくは、24にあげる予定でいたが、その辺は特に必要ないという結論に達した。

これにより4月から5月末までの打設計画がたてられることになり、各ロット(11ロット)の非破壊試験による反発強度試験を $\sigma_3 \sim \sigma_7$ 、14, 21, 28それぞれ5回実施することとした。

非破壊試験結果とデータの解析

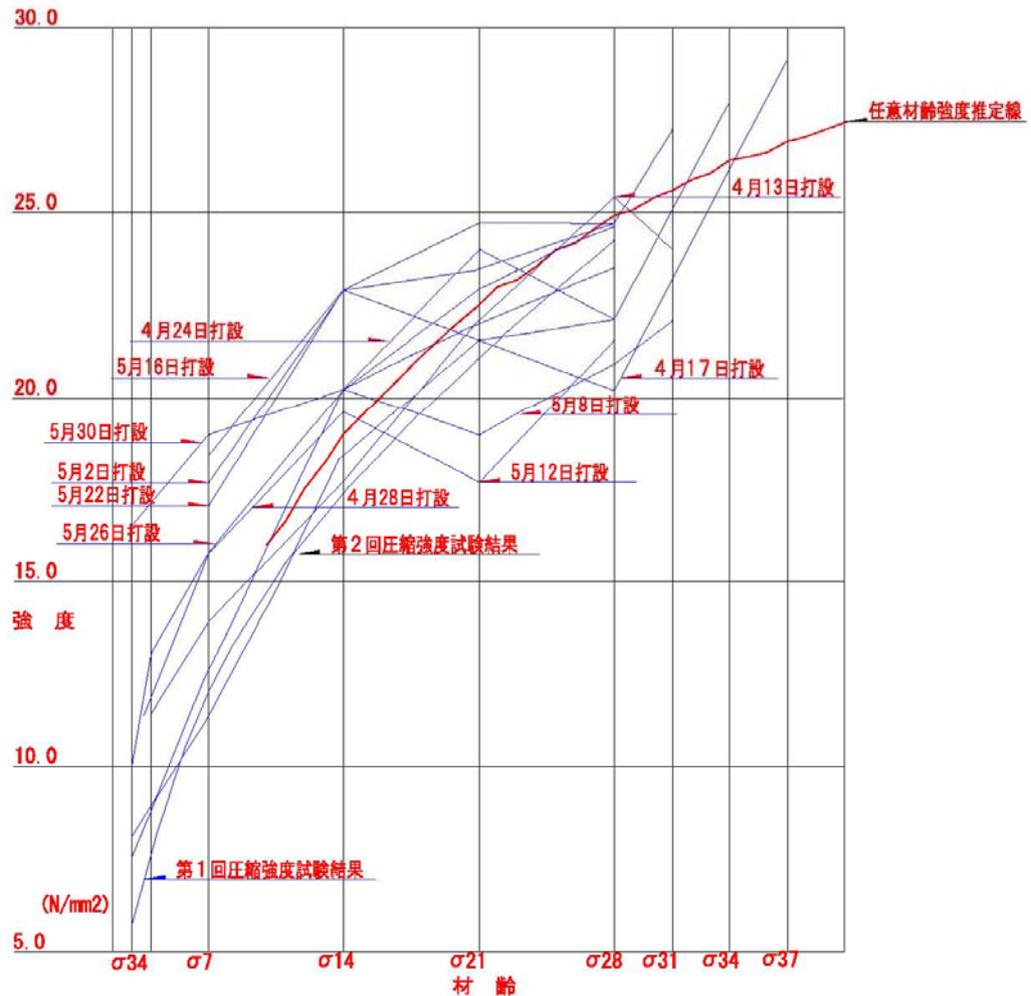


図-1 非破壊試験データ記録と圧縮試験結果及び任意材齢推定線との関係図

図1について

打設日毎の $\sigma_3 \sim \sigma_{28}$ および熟成日までのデータ記録とプラントによる圧縮強度試験 σ_7 、 σ_{28} ならびに任意材齢強度推定線を比較してみた。

ほぼ任意材齢推定線に近寄ってくるのがわかる。

初期強度1週から2週にかけての伸びがみられるが、打設から2週目くらいの環境温度が高いほうが一定の強度の安定がみられると推測される。

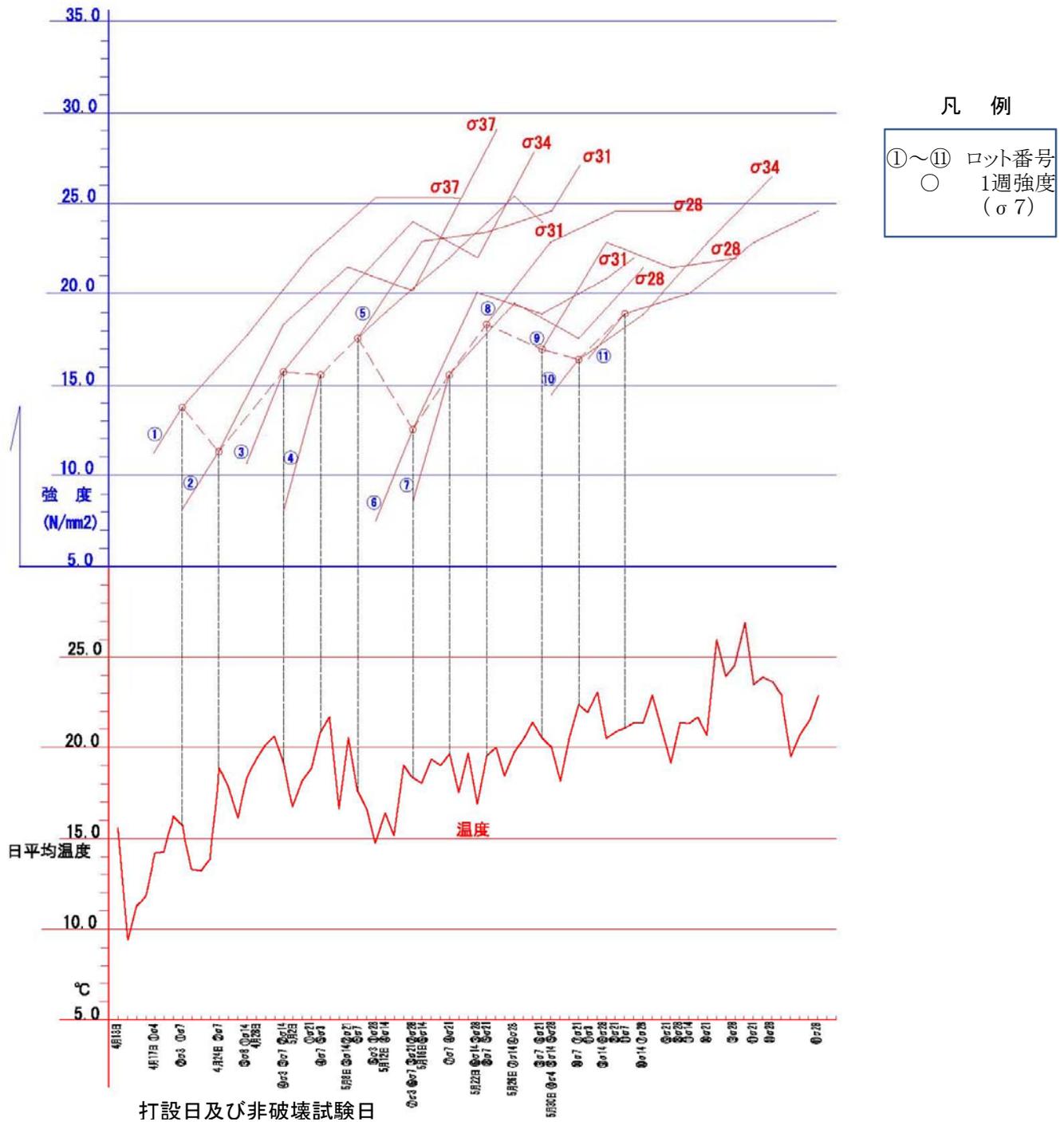


図-2 環境温度と強度との関係

図2について

日平均気温と各ロット毎の強度記録との比較である。
 2週から3週、3週から4週にかけて強度低下がみられるところもあるが強度低下がみられるときは、おおよそ気温も安定せず下がり傾向にある。
 実際低下ということはないわけだが、少なくとも気温が不安定時にみられることがわかった。
 また、20℃前後の安定気温になると2週から4週および熟成日の強度も緩やかな上昇率を見せる。
 また各ロットの1週強度を、破線で結んで気温と対比してみた。
 1週強度日の数日前に、気温が下がれば強度も下がり、気温が上がれば強度も上がるといった関係がある程度はつきりみえてくる。

考 察

連続打設が考えられる場合は、特にプラントから現場までの所要時間・距離を調べ、尚且つアジテータトラックの待ち時間を考慮し、出荷時間の調整をすべきと思った。

今回、すべてにおける出荷時から打設完了時までの時間を計測したところ、1回目から2回目、2回目から3回目と徐々に打設時間が短縮できた。

理由としては、アジテータトラックの待ちがなかったというところである。

また、ごく当たり前に使用しているバイブレータにしても、適切であるかどうかの能力調査をしたほうが、よりよいコンクリートが打設できると感じた。

締固めについても毎度行っている作業ではあるが、改めて締固め時のブリージング状態を観察し、また次層を打設するときはブリージングによるレイタンスの層を作らないように締固めしなければならない。

季節的に夏に向け暑中コンクリートになるわけだが、段取りよく作業効率を上げて行わなければならない。

また、養生においても初期養生水和熱による表面ひび割れをなくすように工夫されたい。

冬場においては寒中コンクリートとして考え、コンクリートの急激な温度低下を避けなければならない。

また安定期までは、十分な養生をしなければならないと感じた。