

3 コンクリートのひび割れ抑止対策の実施例

(株) 梅崎組

西田 豊明

・・・ 良いコンクリート構造物を作るには ・・・

良いコンクリート製品を作るには次の3つの条件があります。

- 、レディーミクストコンクリート(生コン)の品質
- 、打ち込み作業の方法
- 、養生(散水養生)の方法

どれ1つ欠けても良い製品は作れません。

当社では、平成17年度と18年度の2カ年に、下図の様なBox加圧機を施工致しましたが、ひび割れは全く発生していません。

全部で6ブロックに分かれ、～ブロックは平成17年度、～ブロックは18年度で施工致しました。

構造物の概要

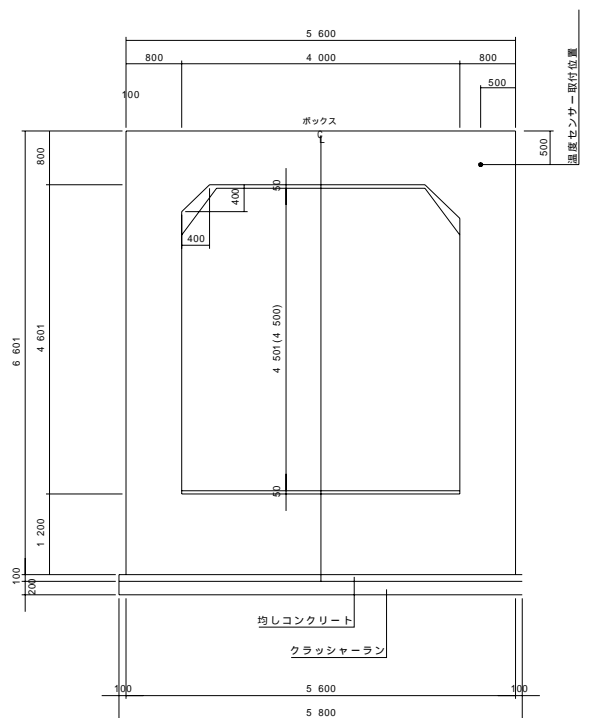
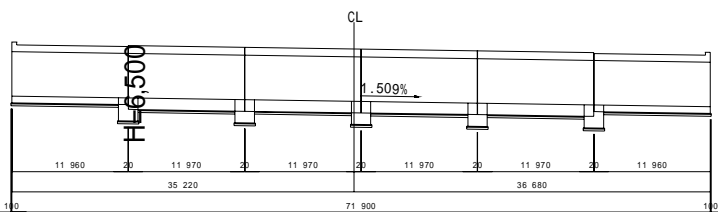
内空...幅 = 4.0m	高さ = 4.6m
とブロックは	底版厚さ・・・70cm
	側壁・頂版厚さ・・・70cm
～ブロックは	底版厚さ・・・1m20cm
	側壁・頂版厚さ・・・80cm

・コンクリートの種類

27-8-20 高炉(BB)

添加剤は多機能AE減水剤

細砂は高炉スラグを使用



の生コンの品質ですが、6月～8月にかけて打設しましたので、暑中コンクリートの対策を致しました。

事前に、生コン工場と綿密に打ち合わせを致しまして、打込時の生コン温度をできるだけ下げる対策を採りました。

1．打設前日から骨材にスプリンクラーで常時散水し、骨材の温度を下げる。

・・・生コン温度の決め手になる

2．ジェットパックで納入されたセメントの温度は、60～70 程度あるので、セメントの貯蔵サイロの数が多く、セメントを常温の状態で使用出来る事。

打設日の1週間前に納入していただき使用する。

3．練り混ぜの水の温度が低いこと。

4．打設時の温度を下げる為、早朝気温が上がる前に打設が可能である事。

・底版のみ朝5時より打設しました。・・・気温が上がる前に養生に入る為。

5．プラントの徹底して管理で、バラつきのない生コンを製造する。

・底版コンクリートの打設の際、ブリーディング水がかなり発生しました。そこで、ブリーディング水をできるだけ少なくする為に、配合設計ではスランプ8±2.5cmですが、7cmに設定しました。・・・ポンプ車の能力は6.5cm

の打ち込み作業ですが、
まず作業員の教育があります。

コンクリート打設の前日に、作業員全員を集め、良いコンクリート製品を作るためには、どの様な工夫をしたらよいか一人一人に発言させます。

1．バイブレータで生コンを横移動してはいけない。

・・・なぜか?...意見を言わせる。

・鉄筋が移動したり・コンクリートが分離するのを防ぐ為。

・コンクリートホースで所定の位置に打込み、次の打込みに移った後にバイブレータをかける。

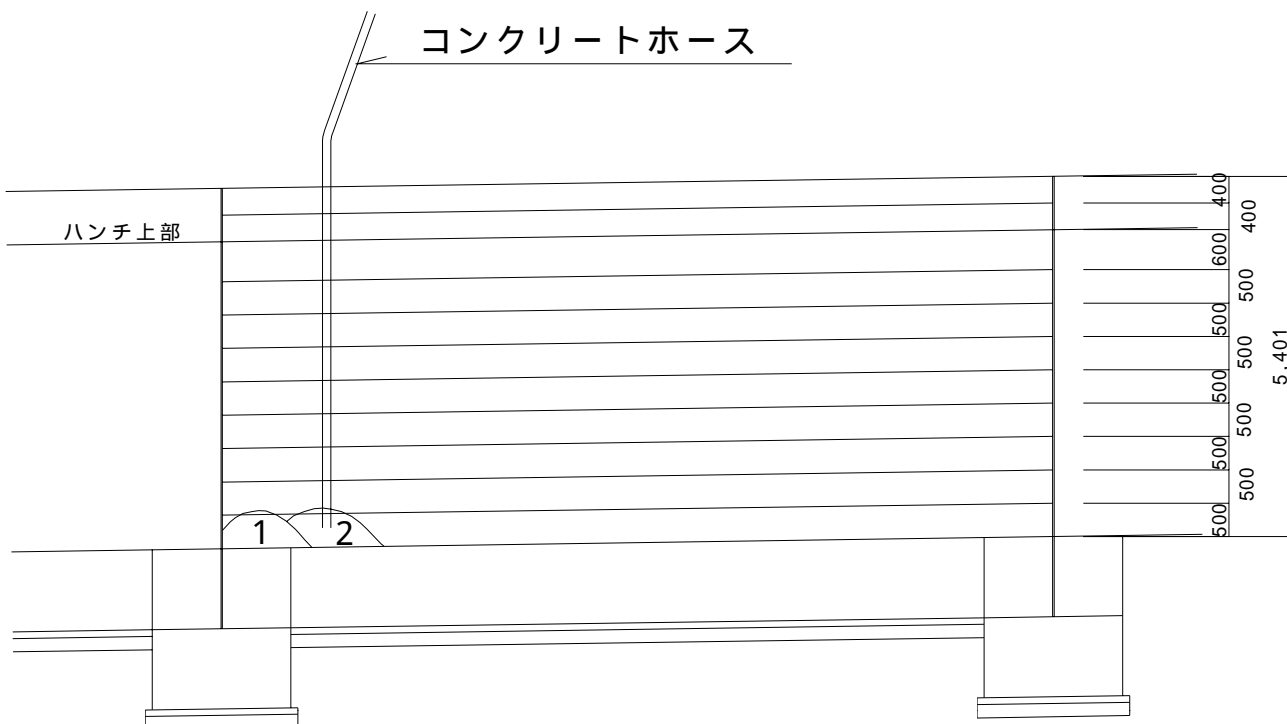
2．締め固め作業中にバイブレータを鉄筋等に接触させてはいけない。

・・・なぜか?...意見を言わせる。

・鉄筋に接触させると結束線が切れると言う意見がほとんどでした。

・鉄筋に接触させると結束線が切れると事は勿論ですが、もっと重要なことは、硬化し始めたコンクリートに悪影響を与えるから。

- 3 . 打設時にブリーディング水がある場合には、これを除去してから打込むこと。
 - ・・・なぜか？
 - ・コンクリートの水セメント比が変わり強度が落ち、ひび割れの原因となるため。
- 4 . ウイング部分は壁部分より 10 cm程度高く打設する。
 - ・・・なぜか？
 - ・ブリーディング水の処理を容易にする為。
- 5 . バイブレータは垂直に挿入し、40 ～ 50 cm間隔で挿入すること。
 - ・・・なぜか？
 - ・バイブレータの性能はシブル径の10倍程度である。
- 6 . バイブレータは、徐々に引き抜き穴が残らない様にする。また、コンクリートの流動がなくなるまで締め固める事。
 - ・流動している間は締め固めが不十分である。
- 7 . 型枠面・既コンクリートの表面をぬらし、余分な水分(水)取り除く。
 - ・コンクリートの水セメント比が変わり強度が落ち、ひび割れの原因となるため。
- 8 . 生コンクリートは、練り混ぜてから、90分以内に打ち終わる。
 - ・硬化が始まる為。
- 9 . コンクリートホースは、コンクリートの中に入れて打設する。浮いていれば、高い所から落下させた事と同じである。
- 10 . 側壁と頂版部の沈下クラックを防止する為、ハンチ部分で30分休憩を取る。



打設チェックシートに基づき、打設前のチェックをする。

1. 鉄筋の配置・結束線の始末（順被の中に出てはいないか）
2. 型枠内部に、木屑や結束線等の異物はないか。
3. 発電機のトラブルがないように事前にチェックしたか。
4. バイブレータの予備は準備したか。
5. 作業人員に余裕はあるか。また、管理する人員は適切か。

作業員... 8名, ポンプ... 2名

受け入れの管理... 1名, 打設の管理... 2名

6. 運搬装置・打込み装置は汚れていないか。

7. 型枠面・既コンクリートの表面はぬらしているか、余分な水分(水)はないか。

前日のチェック

当日のチェック

発電機のチェック



バイブレータのチェック・検尺



ポンプ車のチェック



先送りモルタルのチェック



コンクリート試験（スランプ・空気量・塩化物測定）を行う。

・試験結果をバッチャーマンに報告する。特にスランプの状態

・試験結果 ok ならば打設開始。

1．1層目の打設は作業員が、型枠内部に入り、打ち継ぎ目の状態を見ながらバイブレータをかける。

2．1層の仕上がり高さは50 c m毎にする。

3．打設速度は、50 c m ~ 1.0m / hで行う。...今回は75 c m / h

4．生コン車1台毎スランプの状態をチェックする。...目視でよい

スランプの状態が変わればスランプコーンでチェックし結果をバッチャーマンに報告する。

5．受け入れ時の生コン温度は、5台に1回の割合で測定する。...約1時間に1回

6．底版の打設は早朝5時から打設し、気温が上がる前に完了する。

7．側壁・頂版の打設は、8時に打設開始し17時打設完了、日没頃に均しを完了する様に設定する。

コンクリートの表面が直射日光を受け急激な乾燥収縮を防ぐ為。

コンクリート試験

打設状況



バイブレータ挿入確認

コンクリート打設状況



の養生ですが、養生シートを掛けられている現場は良く見かけますが、散水をしていない現場が多いように思います。これは養生ではなく放置しているに過ぎないのです。

コンクリートは硬化するときに、水和熱を発生し、急激に温度が上昇します。温度上昇により、水和反応に必要な水分まで蒸発しコンクリートの成長が止まり、劣化が早まります。また乾燥・収縮するため、ひび割れが生じます。特に最近の高炉セメントは、自己収縮率が高いので注意が必要です。

「脱枠直後はひび割れがなかったのに、次の日にひび割れした。」とよく耳にしますが、これはコンクリート表面が、脱枠により急激に乾燥するために収縮し発生するものと思われます。

1．当現場では、均し完了後5～6時間後から養生シートを覆いスプリンクラーで常時散水を行いました。

養生水は、落差1.3mの所に1000タンクを2基据付、水道パイプで配水自然流下で行いました。

スプリンクラーによる散水状況



2．散水養生の期間は、コンクリートの内部温度と外気温が等しくなるまでは、最低必要です。

壁厚・・・70cmでは約2週間

壁厚・・・80cmでは約3週間

当現場では、脱枠後も表面乾燥を防ぐため散水しました。...（4週間）

3. 脱枠の時期ですが、内部温度と外気温が等しくなる時期だと思います。内・外の温度差が無くなると、表面の乾燥収縮が軽減され、ひび割れしにくくなります。

内部温度測定状況



当現場では、以上の対策を行い、Boxカバートを施工致しました。～ブロックは2年5ヶ月、～ブロックは1年4ヶ月たっていますが、ひび割れは全く発生していません。

いまだに表面に光沢があり輝いています。

(株)会社 梅崎組

西田 豊明