

PRC 箱桁橋コンクリート打設時の締固め方法の改善

前田建設工業(株) 正会員 ○吉田 俊明
前田建設工業(株) 辻 昭人

1. はじめに

当工事は中日本高速道路が大型プロジェクトとして進めている新東名高速道路建設工事の内の一工区である。東京と名古屋を結ぶ大動脈である東名高速道路の渋滞緩和により経済の発展効果を期待される新東名高速道路は100年耐久を目指し、高品質を要求されている。コンクリート表面の品質を確保することは、長期耐久性を確保するうえで重要である。本報文では、新東名高速道路に跨る3橋のPRC箱桁橋のコンクリート表面の品質を改善した内容について報告する。

2. 工事概要

工事件名：新東名高速道路 県道706号跨道橋他2橋(PC上部工)工事

発注者：中日本高速道路株式会社 東京支社

施工業者：前田建設工業株式会社

工事内容：市道146号跨道橋：単純箱桁橋 橋長68.0m

県道706号跨道橋：連続箱桁橋 橋長70.5m

市道79号跨道橋：単純箱桁橋 橋長70.5m



3. 品質改善に至る背景

施工の順序としては、下部工の引渡し時期に合わせ146号、706号、79号の順で計画したが、最初に着手した146号跨道橋主桁部のコンクリート施工において表面気泡が多数発生した。これに対し発注者から『表面気泡が断面欠損となり、コンクリートの中性化を早める』と是正指示を受け、全ての気泡を検出し、是正措置を行った(表-1)。残り2橋のコンクリート表面品質向上を図るため、締固め方法の改善を実施した。

表-1 是正指示, 及び是正措置

	是正指示	是正措置
①	1辺が10mm以上の気泡においては何らかの処置を行うこと。	含浸材塗布
②	深さが10mm以上の気泡においては最小被りを侵しているので断面修復をし、高速道路上に補修材が落下しないように措置すること。	断面修復後、剥落防止措置

4. 実施内容

表面気泡の発生低減のため、打設実験を実施し使用機械や締固め方法の検証を行った。実験には、気泡の発生状況や動きを目視で捉えられるクリアパネル型枠を使用した(図-1)。打設方法は実打設を想定し1層50cm以下にして締固め、4層打設した後『ピカコン、外振バイブレーター、軽便パンチ、ハンマーによるたたき』の4種類の気泡抑制機械・道具を使用し、クリアパネル部左右裏表の4箇所で各種効果を比較した(写真-1, 写真-2)。また、同時にバイブレーターのかける位置とタイミングについても検証を行った。位置としては鉄筋の内側と外側、タイミングとしては1層打設完了後、時間をとり気泡の動きが止まったタイミングで再度バイブレーターをかけた際の気泡の動きの確認を行った。

キーワード ピカコン 外振バイブレーター 軽便パンチ

連絡先 〒102-0072 東京都千代田区飯田橋1-12-7 飯田橋センタービル TEL: 03-3222-0826

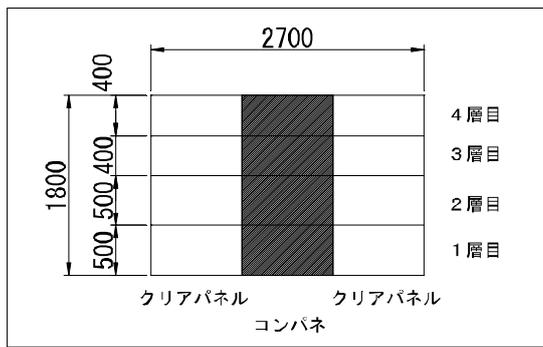


図-1 打設実験型枠図



写真-1 打設実験型枠写真



写真-2 気泡抑制機械・道具

5. 実験結果

打設中の気泡発生状況としては1層目,2層目打設完了時には気泡が見受けられなかったが,3層目打設完了後2層目付近に多数気泡が発生していることが確認できた.しかし,4層目打設完了時には2層目に発生していた気泡が減少し,3層目に多数発生していた.また,バイブレーターをかけた付近からは無数の気泡が発生することが確認できたが,鉄筋の内側と外側での違いは見られなかった.各種気泡抑制対策を行い,脱型後に気泡発生個数を検測した結果は表-2の通り外振パイプとピカコンを使用した箇所が少なかった(表-2,写真-3).

表-2 打設実験気泡個数一覧表

	気泡サイズ	外振パイプ	ピカコン	たたき	軽便パンチ
4層目	5~10mm:	0	1	3	8
	10mm以上:	3	0	9	8
3層目	5~10mm:	0	1	5	4
	10mm以上:	0	0	6	5
2層目	5~10mm:	0	2	2	2
	10mm以上:	0	0	0	0
1層目	5~10mm:	0	0	2	0
	10mm以上:	0	0	0	0



写真-3 打設実験脱型後写真

6. 考察

今回の実験で気泡発生を抑制させる機械・道具として外振パイプとピカコンが良い結果となったが,ピカコンは型枠に設置する剥落防止シートがあると使用できないことと,使用する職人によってばらつきがでてしまうことから,本工事では外振パイプを採用した.気泡はバイブレーターによって締め固めた際に発生し,微細な気泡が合わさり大きくなり表面に現れる.この気泡は打設から時間が経過した後に発生するため,打設後時間を置き,後から現れる気泡が発生したタイミングで再度バイブレーターをかけることによって気泡を抜くことができる.ただしバイブレーターは気泡を発生させる原因ともなるのでここでは細径のバイブレーターを使用することが効果的である.外振パイプは型枠の外から振動を与えるため新たな気泡の発生も少なく型枠表面に発生する気泡を抑制できると考えられる.実験結果から気泡を抑制するには細径バイブレーターでの後追いパイプと外振パイプによる外部振動が有効であると考えられる.

まとめ

本工事は日本の経済発展のため極めて重要な事業であり,高品質を求められたが,記述した対策を実施した結果残り2橋では表面気泡を大幅に減少させることができた.本工事において的確な指示を頂いた中日本高速道路㈱,協力会社の㈱日本ピーエスの関係者に対し御礼を申し上げます。