

プロクター貫入試験による暑中コンクリートの打込み管理

みらい建設工業株式会社 正会員 ○石原 慎太郎

みらい建設工業株式会社 戸辺 慶太郎

1. はじめに

暑中コンクリートの打設にあたっては、コールドジョイントを発生させないように、練始めから打設完了までの時間を所定時間内に収まるように計画すると共に、打込み中のコンクリートの状態を把握することが重要である。本報告は、港湾構造物である防波堤のケーソン製作工事において、プロクター貫入試験を行い打込み管理した事例について述べる。

2. 工事概要

工 事 名：平成 21 年度 茨城港常陸那珂港区東防波堤本体工事

発 注 者：国土交通省 関東地方整備局鹿島港湾・空港整備事務所

工事内容：本体工 ケーソン (29.6m×22.0m×24.5m) 製作 3 箇
中詰工 函台工



写真-1 常陸那珂港東防波堤本体ケーソン

3. コールドジョイントを抑制するための管理値の設定

暑中コンクリート施工時のコールドジョイント対策において、再振動締固めに適するか否かの判定には、プロクター貫入試験による凝結始発までの時間が目安となる。

コールドジョイントの発生の防止を目的として打重ね部の強度と打重ね時間の管理を事前にプロクター貫入試験と実施工で試験可能なN式貫入試験を実施し、貫入量と経過時間の相関関係を求め、実施工でのN式貫入試験の管理値を設定した。写真-2 にプロクター貫入試験実施状況、写真-3 にN式貫入試験実施状況写真、図-1 に関係図を示す。



写真-2 プロクター貫入試験実施状況

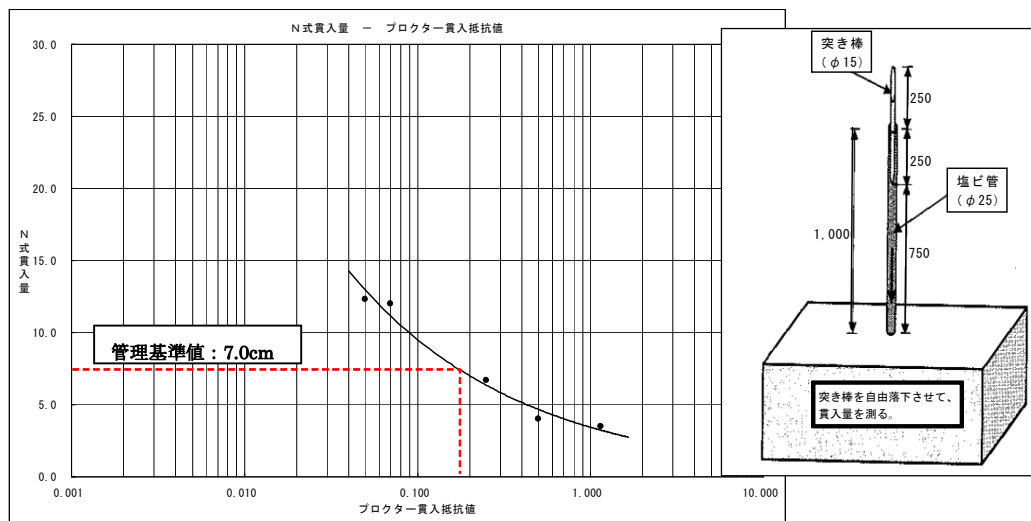


図-1 N式貫入量とプロクター貫入抵抗値の関係図



写真-3 N式貫入試験実施状況

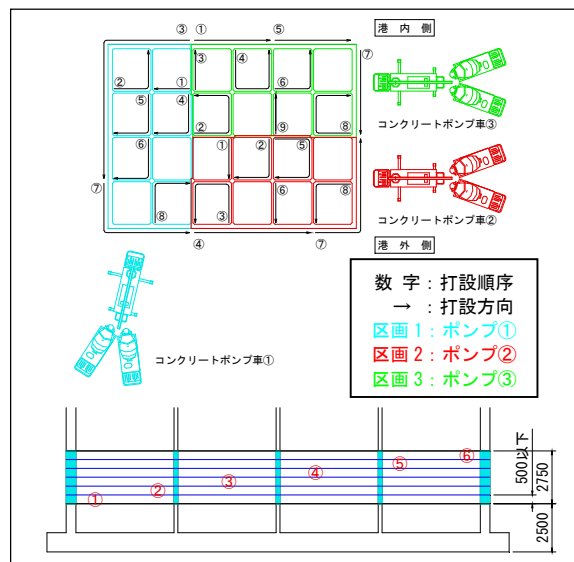
キーワード 港湾構造物、ケーソン、暑中コンクリート、プロクター貫入試験、コールドジョイント、

連絡先 〒105-0014 東京都港区芝 2-14-5 みらい建設工業株式会社 東日本土木本店 TEL03-6436-3723

4. コンクリート打設計画

暑中コンクリートの練混ぜから打込み終了までの時間は、1.5 時間以内が標準であるため、30 分以内で運搬が可能である JIS 工場の中からコンクリート製造工場を選定した。また、混和剤に遅延型 AE 減水剤を使用し、運搬及び打設時のスランプロス低減とワーカビリティの改善を図った。

コンクリートポンプ車は打設速度を考慮して図-2 に示すように 2 台配置した。コンクリートの打上がり高さは 50cm 以下とし、計 6 層の層状打ちとした。また、1 層当り 60 分以内となるようミキサー車の配車ならびに運行管理を行い、コールドジョイントの発生を防止した。



5. 測定結果

表-1 に N 式貫入試験結果に示す。本工事の夏季期間におけるコンクリート打設において、打ち重ね時間間隔は 1.5 時間以内、打ち重ね時の N 式貫入試験結果は最小値：7.0cm，平均値：14.9cm であった。

相関関係を求める事前試験結果に基づき、管理基準値内で施工することでコールドジョイントの発生を防止し、コンクリートの品質を確保することができた。



写真-3 N式貫入試験実施状況

表-1 N式貫入試験結果

打設日	打設場所	最大値	最小値	平均値	打設日	打設場所	最大値	最小値	平均値
H21. 7. 6	G-14 2段目	16. 0	7. 0	10. 5	H21. 8. 24	G-14 7段目	18. 0	10. 0	14. 4
H21. 7. 14	G-14 3段目	18. 0	9. 0	14. 9	H21. 8. 26	G-15 6段目	20. 0	10. 0	14. 5
H21. 7. 17	G-15 2段目	20. 0	8. 0	14. 1	H21. 9. 1	G-14 8段目	17. 0	10. 0	14. 1
H21. 7. 24	G-14 4段目	21. 0	13. 0	17. 0	H21. 9. 3	G-15 7段目	18. 0	9. 0	14. 4
H21. 7. 29	G-15 3段目	20. 0	13. 0	16. 3	H21. 9. 10	G-15 8段目	19. 0	10. 0	14. 9
H21. 8. 3	G-14 5段目	19. 0	13. 0	16. 4	H21. 9. 14	G-14 9段目	18. 0	10. 0	13. 8
H21. 8. 6	G-15 4段目	20. 0	12. 0	15. 8	H21. 9. 18	G-15 9段目	18. 0	13. 0	16. 0
H21. 8. 12	G-14 6段目	20. 0	12. 0	15. 4					
H21. 8. 19	G-15 5段目	19. 0	12. 0	15. 9	全 体		21. 0	7. 0	14. 9

6. まとめ

暑中コンクリート施工時のコールドジョイント防止対策において、設計・施工・材料の面から各種上げられ、本工事においても様々な対策を行った。プロクター貫入試験は直接的なコールドジョイント防止対策ではないが、コンクリートの硬化を確認する有効な手段であり、施工時において定量的に凝結始発を把握することができ、結果としてコールドジョイントの発生を防止できた。実施工の管理に用いた事例は少なく、この貫入試験の結果が今後の暑中コンクリート対策に役立てば幸いである。

参考文献

- ・コンクリート標準示方書〔施工編〕〈2002 年制定〉（土木学会）
- ・コンクリートライブラリ 103 コンクリート構造物のコールドジョイント問題と対策（土木学会）