

● G X

● 建築

● 土木

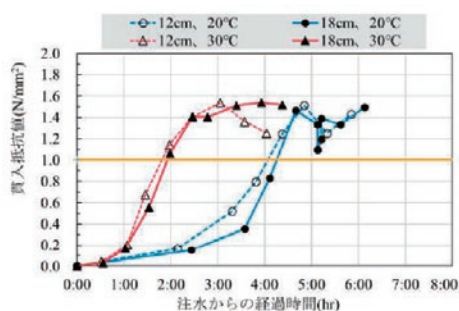
● D X

DXコンクリート貫入試験機によるコンクリート施工管理の省力化

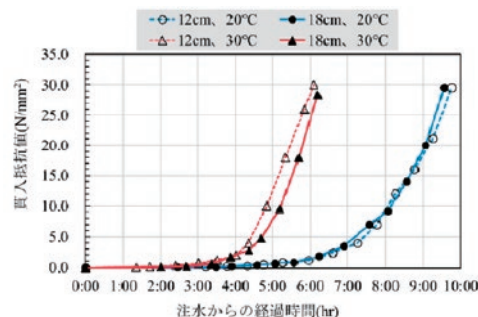
Efficient Concrete Construction Management Using the DX Concrete Penetration Tester

小島 秋 岩崎 佳祐 藤倉 裕介 高橋 直希 秋山 雄哉 平野 勝識

Akira KOJIMA, Keisuke IWASAKI, Yusuke FUJIKURA, Naoki TAKAHASHI, Yuya AKIYAMA, Katsunori HIRANO



図一試験機による時間と貫入抵抗値の関係



図一凝結試験結果

概要

コンクリート構造物の品質管理において、特に壁や橋脚等のコンクリート打設では打重ね部のコールドジョイントに起因する一体性低下は、構造物の耐久性、水密性、および力学的性能を確保する上で極めて重要な課題である。従来、施工現場における打重ね可能時間の管理には、外気温に基づく一律の時間管理が適用されてきた。しかし、日射や風速、外気温の急激な変動を伴う実際の施工環境下では、時間のみを指標とした管理では材料の実際の凝結状態を的確に評価できず、品質にばらつきが生じる懸念があった。

本研究では、フレッシュコンクリート硬化に関与する外的要因を対象とし、施工現場で簡易かつ迅速に測定可能な「DXコンクリート貫入試験機」を開発した。スランプおよび練上がり温度の異なるコンクリートを対象とした実証実験を通じて、貫入抵抗値の経時変化を連続的に把握し、従来のJIS A 1147モルタルブロッカー貫入抵抗試験結果との比較から本試験機の有効性・優位性を確認した。さらに、得られた貫入抵抗値に基づく将来の予測システムを導入した許容打重ね時間管理への適用可能性、およびデジタル技術(DX)を活用した施工管理の省力化・ヒューマンエラー低減効果について定量的に検討した。

Cold joints at construction interfaces in concrete structures, especially in walls and bridge piers, pose a critical challenge to maintaining durability, watertightness, and structural integrity. Conventional management of allowable placing intervals relies on uniform time control based on ambient temperature; however, this approach may fail under actual site conditions with fluctuating temperature, solar radiation, and wind, leading to inconsistent quality.

This study developed a “DX Concrete Penetration Testing Device” that enables simple and rapid on-site evaluation of the setting behavior of fresh concrete. Experiments with varying slump and temperature conditions demonstrated that time-dependent penetration resistance can be effectively monitored. Comparison with the conventional JIS A 1147 test confirmed the device’s effectiveness and superiority. Furthermore, the study examined the applicability of a predictive system using penetration resistance values for managing allowable placing intervals, as well as the potential of digital transformation (DX) to reduce labor and minimize human error in construction management.