

検査の効率化の取り組み (非破壊試験・情報化施工技術の推進)

非破壊・微破壊検査によるコンクリート構造物の強度測定

現状と課題

- ①コンクリート構造物の品質問題
(疎漏工事、加水問題、鉄筋腐食による剥離 等)
- ②実構造物の養生条件によっては供試体の強度と大きな差異が発生

これまで、コンクリートの実構造物の強度を直接かつ精度良く検測する技術の開発が確立されていない

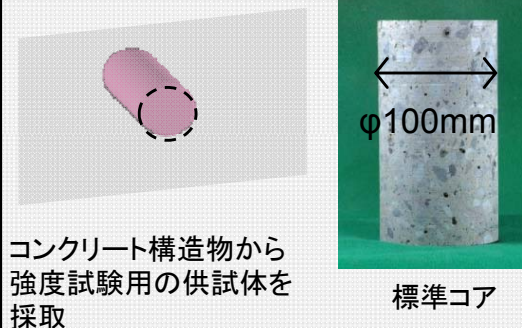
技術開発

破壊 (損傷大)

非破壊 (損傷小)

破壊試験 (従来)

標準コア



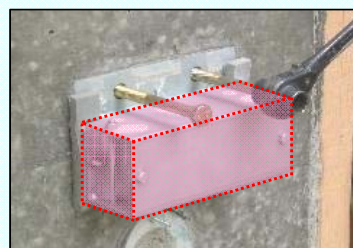
コンクリート構造物から強度試験用の供試体を採取

標準コア

- ・コアの採取により損傷程度が比較的大きい。
- ・コア採取後補修が必要

微破壊試験

ボス供試体

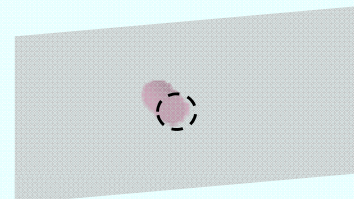


コンクリート型枠にボス型枠を設置

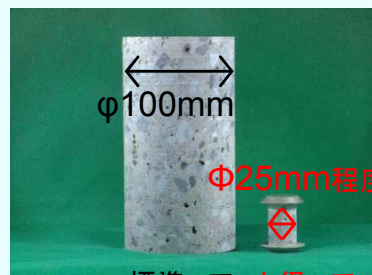


ボス供試体

小径コア



コンクリート構造物から強度試験用の供試体を採取



標準コア 小径コア

供試体を採取

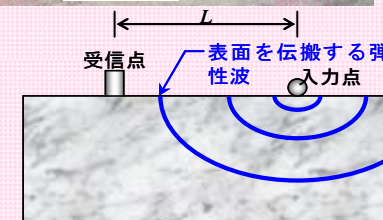
供試体を採取

- ・現場条件に基づいたコンクリート強度の測定が可能
- ・コア採取による構造物の損傷が小さい、補修が容易

非破壊試験

超音波試験 ・衝撃弾性波試験

衝撃弾性波試験の例



表面を伝搬する弾性波の速度と強度の推定式からコンクリート強度を測定

- ・構造物の損傷がない
- ・繰り返し試験が可能

平成18年度から試行実施

非破壊・局部破壊試験を工事の監督・検査等で活用することにより公共工事の品質確保の一層の促進

→平成21年度より土木工事施工管理基準に位置づけ、本格実施

非破壊検査によるガードレール支柱の根入れ長の測定

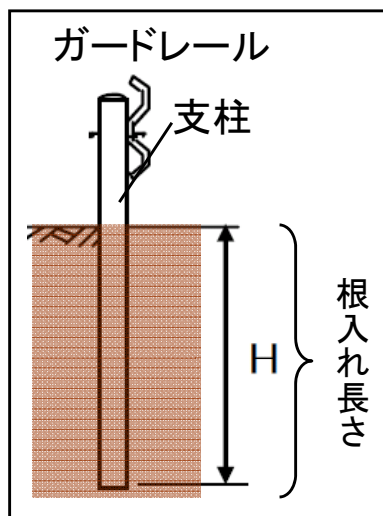
【課題】

粗雑工事対策のため、全ての防護柵(ガードレール)の工事において、請負者が全ての支柱をビデオ撮影し、発注者へ提出することが義務づけられた。全支柱のビデオ撮影は、発注者、受注者双方に多大な業務負担に。

【対策】

非破壊試験による支柱の根入れ長の測定を導入

(平成21年度より試行)



←断面図
(イメージ)



←非破壊試験の実施状況
(※一部の地整で機材を開発済み)

↓機器の画面(イメージ)



【導入効果】

・建て込み後に根入れ長さを確認できるため、支柱の建て込み中に全ての支柱を確認する必要がない。

(=ビデオ撮影が不要となる) → **業務の効率化**

・いつでも根入れ長が確認できるようになるため、請負者が粗雑工事しなくなる。 → **品質確保**

→ **平成22年度より試行の拡大**

情報化施工技術の実用化

■ 土木工事において工事目的物の品質確保、施工の省力化によるコスト縮減等の効果が受発注者ともに期待できる情報化施工技術については、実用化に向けて導入効果の確認、課題とその対応策等を施行工事を実施して検証し、標準的な技術として実用化を図っていくものである。

■ 実用化(標準化)に向けての進め方(案)

I. 情報化施工技術【実用段階技術※】

1) 監督・検査の効率化を図る技術

- ① TS・GPSによる締固め管理技術
- ② TSによる出来形管理技術

2) 施工の効率化を図る技術

- ③ マシンコントロール
/ マシンガイダンス技術

※実用段階技術とは、実用化に向けて効果等の確認・検証が最終段階の技術のことで、平成21年度に最終的な試験施工を全国で約100～130件程度行う予定。

■ 導入のメリットは、高精度の施工、施工の省力化、適確なデータ管理と、それによる監督・検査業務の効率化・省力化

- ・適確なデータ管理及び対応による監督・検査業務の効率化・省力化
- ・GPS等の活用による丁張り等の省略、施工管理・データ管理の省力化
- ・TS等の活用による施工管理・データ管理の省力化、検査資料の簡素化

最終試験施工で問題が無いと判断された技術を平成22年度より実用化。

II. 実用化に向けた対応

1. 最終試験施工の実施

- ・目的及び効果検証の周知
- ・要領案等の周知
- ・実施方針(案)の周知

2. 導入効果等の検証

- ・効果等の確認・検証
- ・課題、問題点の処理

3. 実用化に向けての調整

- ・要領案等の修正
- ・実施方針等の策定
- ・実用化に向けた調整

標準的技術として実用化

III. 情報化施工技術【試行段階技術】

監督・検査の効率化を図る技術

- ④ 加速度応答による締固め管理技術
- ⑤ 盛土の巻きだし厚さ管理技術
- ⑥ TSによる路盤工の出来形管理技術

1. 試験施工の実施

- ・目的及び効果の整理
- ・要領案等の策定
- ・導入技術の検証
- ・課題、問題点の把握




2. 導入効果等の整理

- ・課題、問題点の検討及び処理
- ・効果等の把握、検証

3. 実用化に向けての検討

- ・要領案等の修正
- ・実施方針(案)等の策定

実用化が期待される技術

技術名	発注者	受注者	適用要領
<p>①TS・GPSによる 締固め管理技術</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ・三次元データでの出来形管理による工事目的物の品質確保の向上 ・TSによる一連の出来形管理による監督・検査業務の効率化 <p>T S: Total Station(トータルステーション) GPS: Global Positioning System (全地球測位システム)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・TS・GPSによる施工及び出来形管理による工事目的物の品質確保の向上と効率的な施工 ・施工断面等のモニター表示による丁張り等の省略と施工の効率化 ・TSによる一連の出来形管理とデータ処理によるデータ管理及び検査業務の効率化 	<p>TS・GPSを用いた盛土の締固め情報化施工管理要領(案)策定(H15.12)</p>
<p>②TSによる 出来形管理技術</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ・TSの機能を活用した品質確保の向上 ・連続データの一部確認による監督・検査業務の効率化 <p>監督・検査要領を策定し、平成22年度より実用化</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・TSの機能を活用した品質確保の向上 ・TSによる出来形計測業務の効率化 ・TSによる一連の出来形管理とデータ処理によるデータ管理及び業務の効率化 ・帳票の自動作成による業務の効率化 	<p>施工管理データを搭載したトータルステーションによる出来形管理要領(案)策定(H20.3)</p>
<p>③マシンコントロール /マシンガイダンス技術</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ・工事目的物の品質確保の向上 ・作業の効率化によるコスト縮減 ・効率的な稼働によるCO₂削減 <p>【例】 マシンコントロール:クレーダのブレードを自動操作 マシンガイダンス:ブルの排土板の位置を表示</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・作業の効率化によるコスト縮減 ・経験の浅いオペレータでも精度の高い施工による品質確保 ・架空線、埋設管等のモニター表示による事故防止 	