

非破壊試験を用いたコンクリート構造物の 表層品質検査システムの構築

1. 研究の概要

道路政策の課題

経験に頼った不適当な施工

↓
不十分な品質検査

↓
早期劣化と維持管理費の増大

研究開発の進展

表層品質に関する
各種非破壊試験
の開発と発展



↓
表層品質の定量的評価
の可能性の高まり

↓
実務での耐久性ポイント
活用の可能性の高まり

A. コンクリート構造物の表層品質検査システムの構築

3段階検査システムによる簡便性と精度の両立

1次検査
簡易法
【流水・散水試験】

→ 2次検査
詳細法
【表層透気・表面吸水試験】

→ 3次検査
コア分析
【室内吸水試験】

設計施工
への反映

← 検証と
次回への
改良

B. 設計・施工技術の提案

耐久性ポイントにより
設計・材料・製造・施工の
表層品質(耐久性)への
影響を定量化

本研究

↓
表層品質の高い耐久的な新設コンクリート構造物の建設

2.研究の目標と実施体制

A. 非破壊試験を用いた表層品質検査システムの構築 【全体:半井】

各手法の確立

1次検査:簡易法

【散水試験:西尾・上田, 流水試験:岸・酒井】



2次検査:詳細法

【表層透気/表面吸水試験:半井・舌間ほか】



3次検査:コア分析

【吸水試験(ASTM):半井】

【H28】データ収集・分析
【H29】検証と改良
【H30】現場での試行

※室内試験体や実構造物付属試験体の分析を含む

実構造物での計測と試行

群馬県内の新設コンクリート構造物でのデータの取得*と分析

【H28】データ収集・分析
【H29】検証と改良

【測定指導:岸, 西尾, 半井】

【測定と分析:半井, 舌間, 西尾, 酒井】

【特に含水影響の分析:上田】

*附属試験体の作製やコア採取は外注

群馬県内の新設コンクリート構造物での検査の試行

【H28~】現場での試行

【測定と分析:舌間, 半井, 西尾】

B. 耐久性ポイントを活用した表層品質の確保・向上のための設計・施工技術の提案

各手法の確立

【H28~】検証と改良

表層品質との相関分析

【半井】

実構造物での試行

【H28~】実務での試験運用

設計・施工での試験運用

【半井, 舌間, 群馬会】

3.研究の進捗状況と見通し

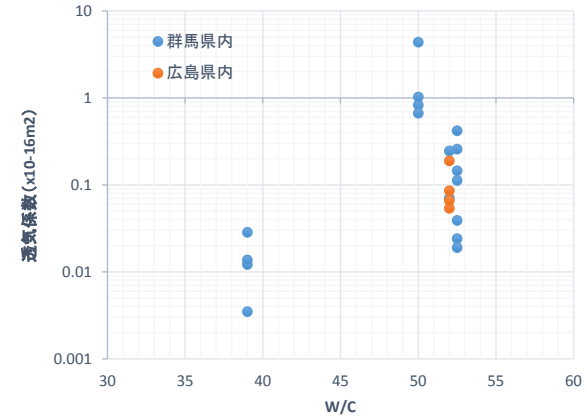
A(1) 詳細法における標準的判定基準の決定と参照データの蓄積

【進捗状況(FS研究の成果)】

- ・表層透気試験(トレント法)を用い国内9現場で計測
- 強度(W/C)が同程度であっても、耐久性に関わる表層品質が大きく変動することを定量的に把握し、本研究の必要性を実証
- スイス標準規格による試験実施の有効性と課題を抽出
- 作業中断の影響など、施工要因の分析にも活用

【今後の見通し】

FS研究の取り組みを継続・拡大し、さらに参照データを蓄積することによって、判定基準確立の目標を達成可能



表層透気試験による測定結果とW/Cの関係
同W/Cでも表層品質には大きな変動がある

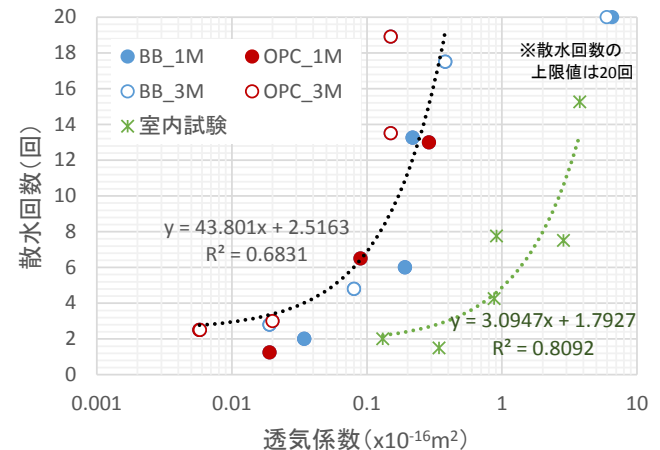
A(2) 簡易法における試験方法の確立と標準的判定基準の決定

【進捗状況(FS研究の成果)】

- ・主に散水試験を用いた現場計測と室内実験を実施し、測定条件や表層透気係数との関係を分析
- 簡便性ととも、詳細法で得られる表層透気係数との高い相関を確認し、簡易法としての有効性を実証
- 試験体種別(現場/室内)や表面水率などの影響を課題として抽出

【今後の見通し】

FS研究で明らかになった課題を分析し、対処法を構築することによって、簡易法としての手法確立の目標を達成可能



表層透気係数と散水回数との関係
条件ごとではあるが、両者には良好な相関がある

3.研究の進捗状況と見通し(つづき)

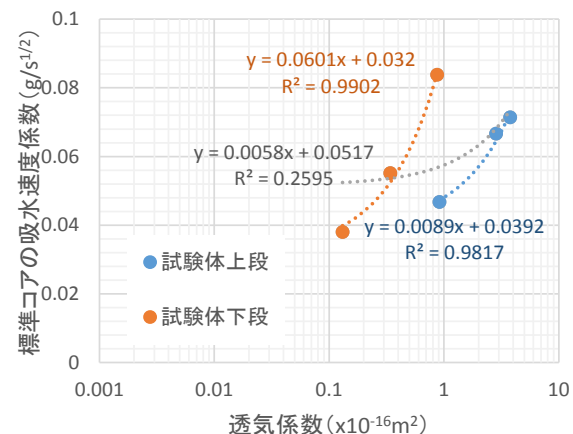
A(3) 採取コアにおける試験方法の確立と標準的判定基準の決定

【進捗状況(FS研究の成果)】

- ・円柱試験体および採取コアによる各種吸水試験を実施
- 複数の試験結果を比較分析し、ASTM C1585-13規格を準用した手法が有用であることを実証
- 小径コアの活用には乾燥条件の再検討が課題
- 非破壊試験の有用性と課題を抽出

【今後の見通し】

FS研究で明らかになった乾燥条件等の検討を進めることにより、小径コアを活用した試験手法の確立が可能



吸水速度係数と表層透気係数の関係
ブリーディングにより上段と下段では異なる関係

B 耐久性ポイントを活用した表層品質の確保・向上のための設計・施工技術の提案

【進捗状況(FS研究の成果)】

- ・耐久性ポイントの自動計算用シートを作成
- ・実務者への記入依頼・ヒアリング(実施途上)
- 研究段階で実務者の積極的な協力を得るには課題

【今後の見通し】

群馬県の品質確保WGの協力を得て、項目の見直しと試験的な活用を行うとともに、項目Aで蓄積されるデータとの相互比較を行うことで、手法の有効性を検証・提示することができる。これにより、目標の達成に向けた研究推進が可能となる。

耐久性ポイントの自動計算用記入シート
群馬県の現場にて試験的に入力した事例