



株式会社中研コンサルタント



高知技術センターで取り組む 非破壊検査の概要

・国土交通省

「微破壊・非破壊試験による

コンクリート構造物の強度測定要領(案)」

【橋梁下部工/上部工】

フーチング……………ボス供試体強度

躯体、上部工桁……………超音波法

または、衝撃弾性波法



試行の背景 (講習会資料より)

コンクリート構造物を巡る問題と検査

1980年代はじめ 早期劣化“コンクリートクライシス”

⇒ 塩化物量, ASR抑制対策

1995年 兵庫県南部地震 施工不良

⇒ 設計(地震力)の見直し, 鉄筋継手

1999年 トネル覆工コンクリートの剥落(きっかけ)

⇒ W/C, ひび割れ, リバウンドハンマ

2003年 生コンの加水問題 ⇒ Wの測定

一般競争 低入札 疎漏工事

2005年 配筋・かぶり検査試行 85箇所

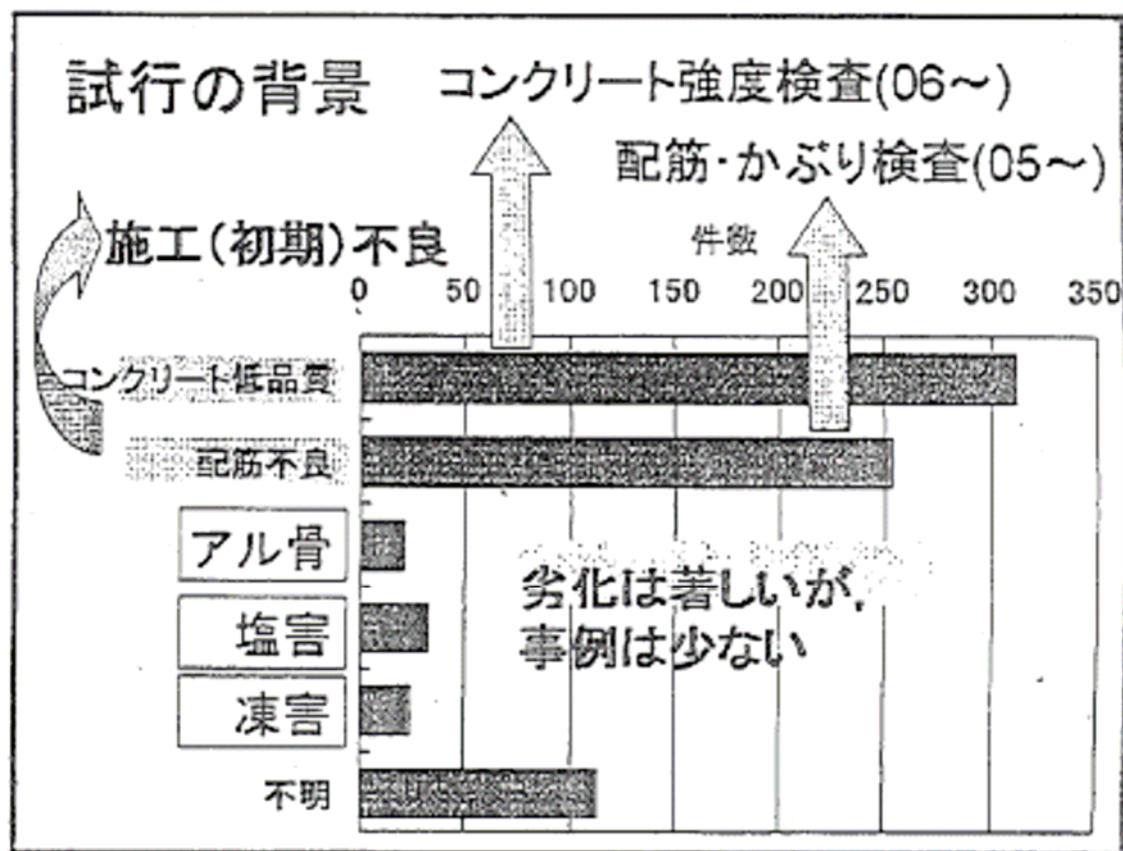
品確法、耐震偽装

2006年 強度試行

1984.4.9
NHK特集
コンクリートが危ない



試行の背景 (講習会資料より)





要領(案)の概要

- ・下部工フーチング

ボス供試体: 打設日毎かつ1個/150m³

圧縮強度試験材齢: 28日

- ・躯体(柱部、梁部、たて壁部)

衝撃弾性波法または、超音波法: 3測線/ 150m³

測定材齢: 7日 ~ 91日(材齢補正)



国交省 構造体強度測定 (衝撃弾性波法)



iTECS 衝撃弾性波法

による構造体強度測定



iTECS衝撃弾性波法 による構造体強度測定の概要



円柱供試体の

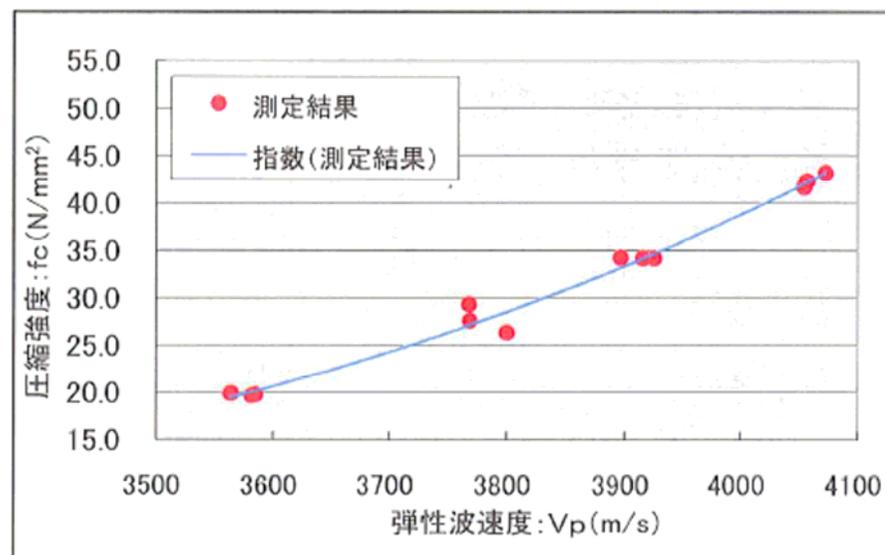
弾性波速度測定

圧縮強度試験



iTECS衝撃弾性波法 による構造体強度測定の概要

相関係数: 0.99
係数 α : 5.9907
係数 β : 1.03E-20
強度推定式:
$$f_{c28} = 1.03 \times 10^{-20} \times V_{p28}^{5.9907}$$

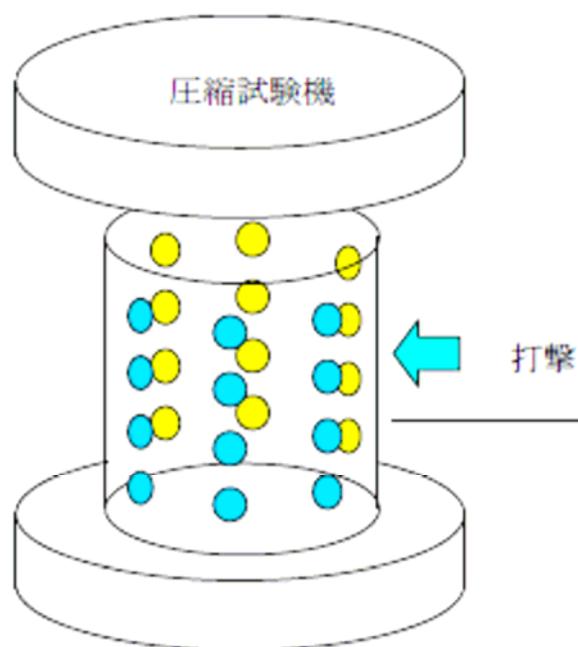


強度推定式完成

構造体の弾性波速度測定、構造体強度推定



【参考】 NEXCO構造体強度測定



テストハンマー法

円柱供試体:15本採取

(7 ~ 28:5材齢)

耐圧機で25kN程度載荷し

供試体固定

(測定反発硬度+1.6補正)

配合種別毎に推定式作成



高知技術センターで取り組む 非破壊検査の概要

・国土交通省

「非破壊試験によるコンクリート構造物中の
配筋状態及びかぶり測定要領(案)」

【橋梁下部工/上部工/函渠工】

橋梁下部工、函渠工・・・電磁波レーダー法

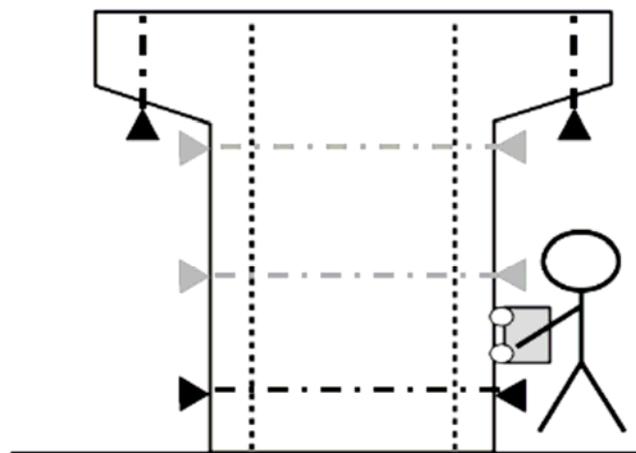
橋梁上部工・・・・・・・・電磁誘導法

・NEXCO: 最外縁の鉄筋10本のかぶり測定

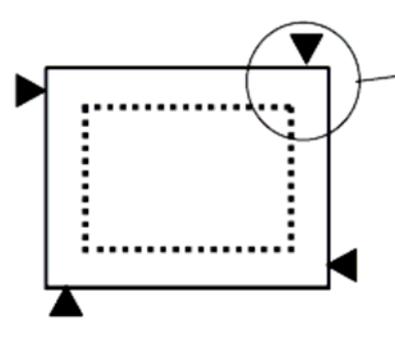
要領(案)の概要

橋脚測定箇所数: 14箇所

下部工側面

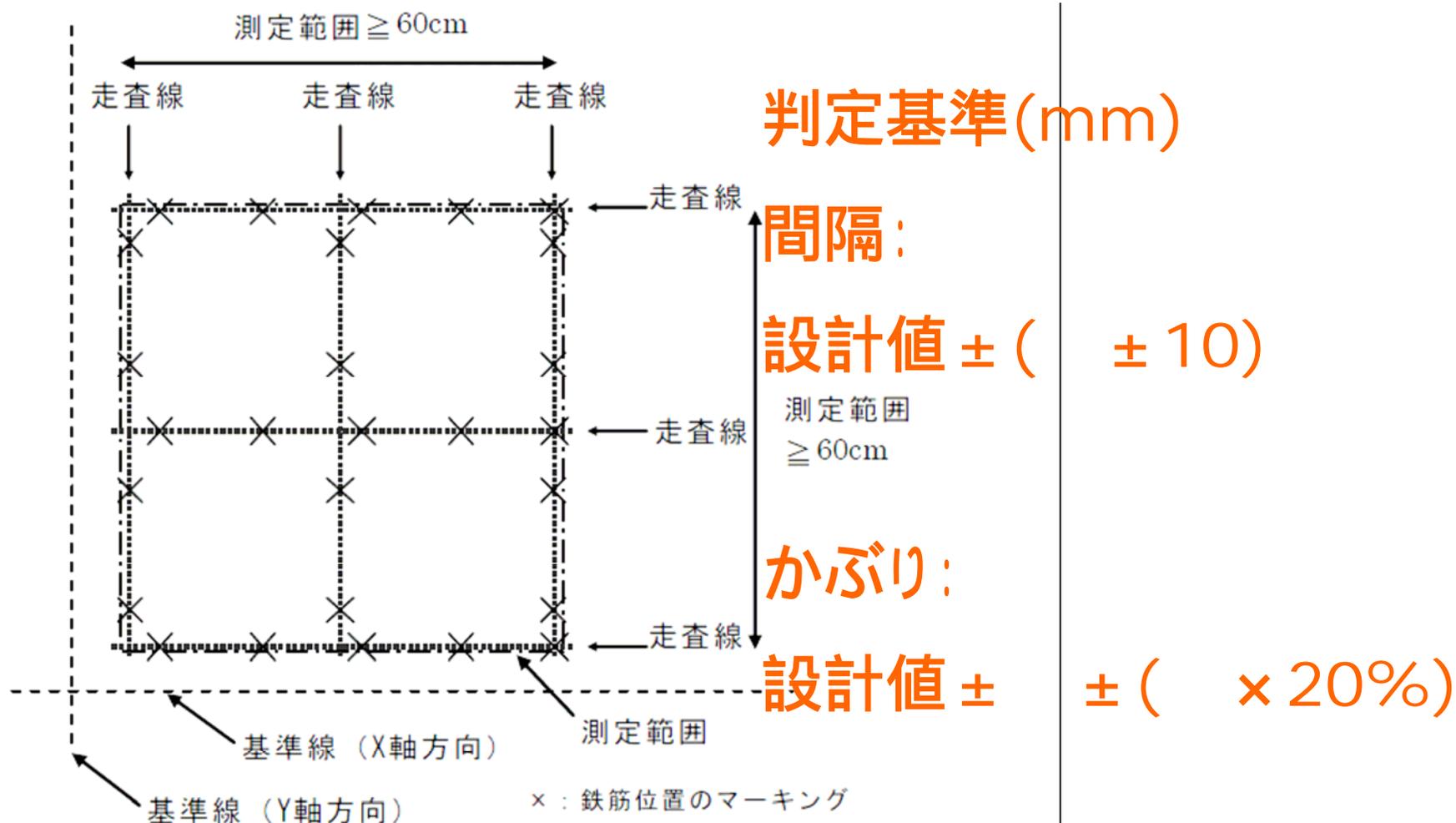


下部工断面
(矩形)

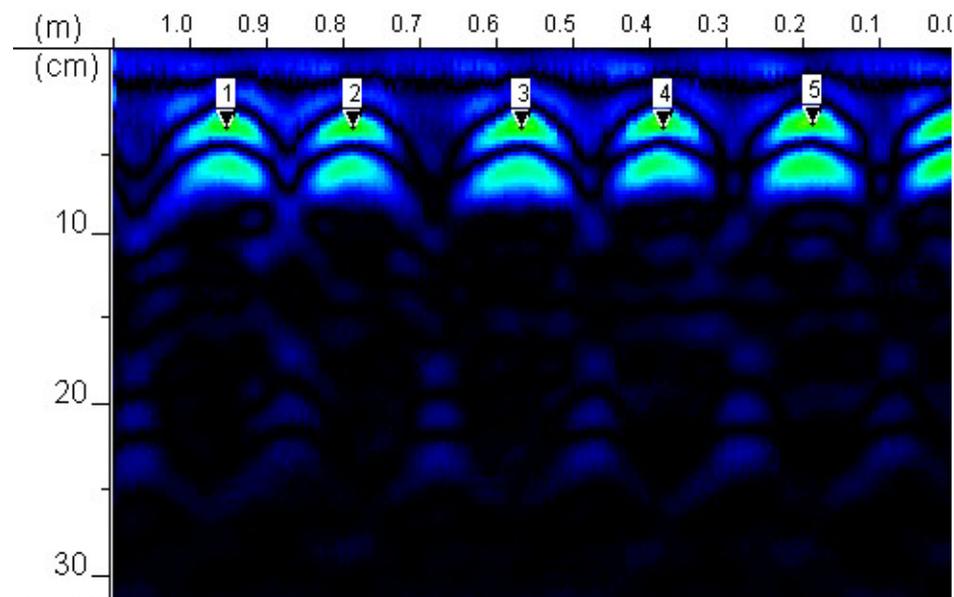




要領(案)の概要



配筋状態非破壊検査の概要



固定 比誘電率:8.0
測定日:2009/01/29 No:55

電磁波レーダー法

測定状況

測定画像



その他

- ・ひび割れ深さ測定
- ・X線探査

超音波探傷による

- ・ロックボルト長さ測定
- ・アンカーボルト定着長さ測定

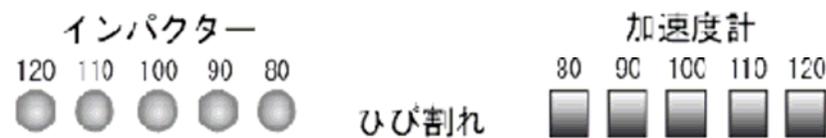


iTECS 衝撃弾性波法による ひび割れ深さ測定

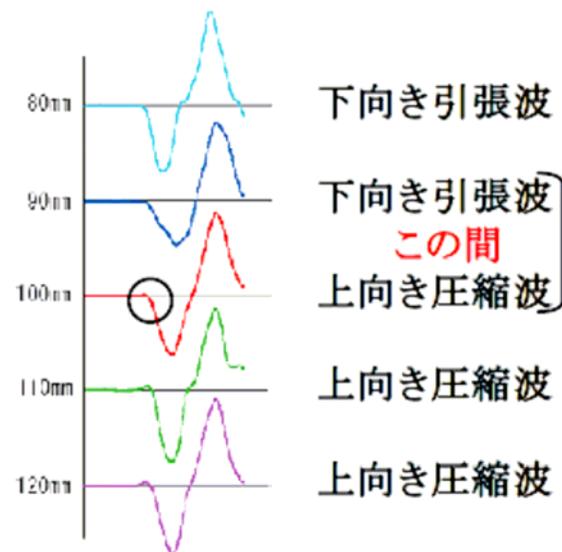
位相反転法
測定原理

縦弾性波のひび割れ先端での回折時の特性を利用してひび割れ深さを測定する。

ひび割れを中心に等間隔で順次測定する



90度を境に到達波の立ち上がりが変化する



測定状況





X線探査

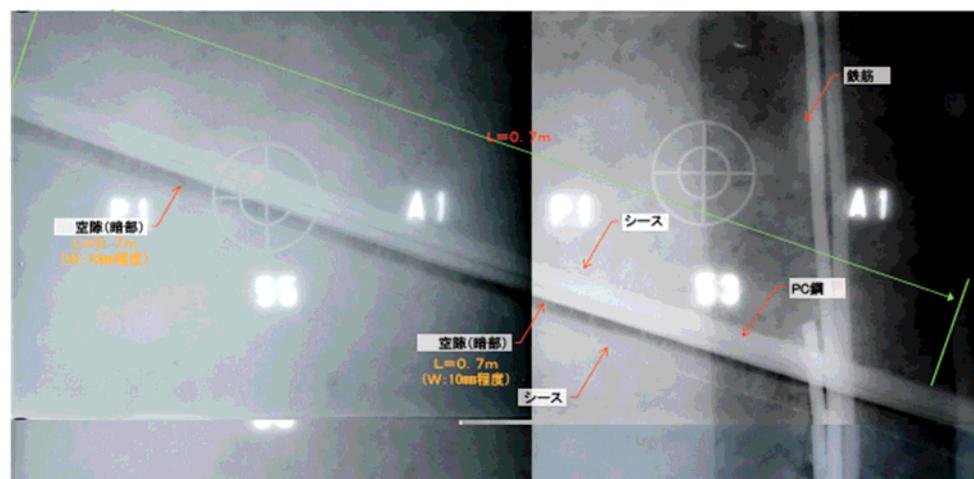
グラウト充填度X線探査



X線発生装置



測定画像





【最近の話題】 硬化コンクリートの全塩分迅速測定法開発



塩害環境等にある構造物の維持・管理に必要な
硬化コンクリート中の全塩分を**迅速**に測定

測定精度 JIS法、JCI法



硬化コンクリートの全塩分迅速測定

NEXCO総研との共同開発法

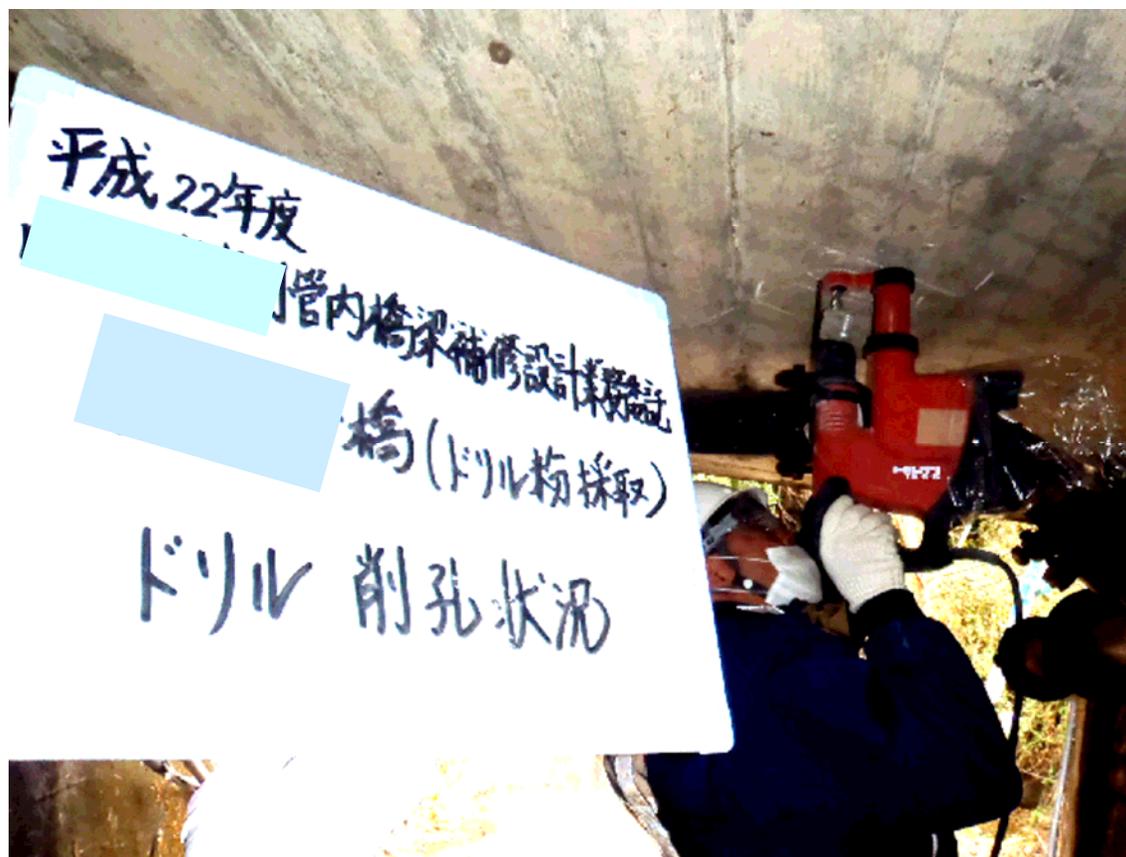
【発表論文】

- ・土木学会年次大会(2009):簡易測定法の検討
(可溶性塩分)
- ・JCI年次大会(2010) :迅速測定法の開発
(溶出助剤添加 全塩分)



硬化コンクリート中の 全塩分迅速測定 概要

鉄筋探査 ドリル粉採取





硬化コンクリート中の 全塩分迅速測定 概要

分析機器一式





硬化コンクリート中の 全塩分迅速測定 概要

ドリル粉試料計量(約10g)





硬化コンクリート中の 全塩分迅速測定 概要

溶出助剤(2g)添加





硬化コンクリート中の 全塩分迅速測定 概要

加熱蒸留水(80℃以上、約50g)添加





硬化コンクリート中の 全塩分迅速測定 概要

攪拌・溶出





硬化コンクリート中の 全塩分迅速測定 概要

塩化物イオン量測定



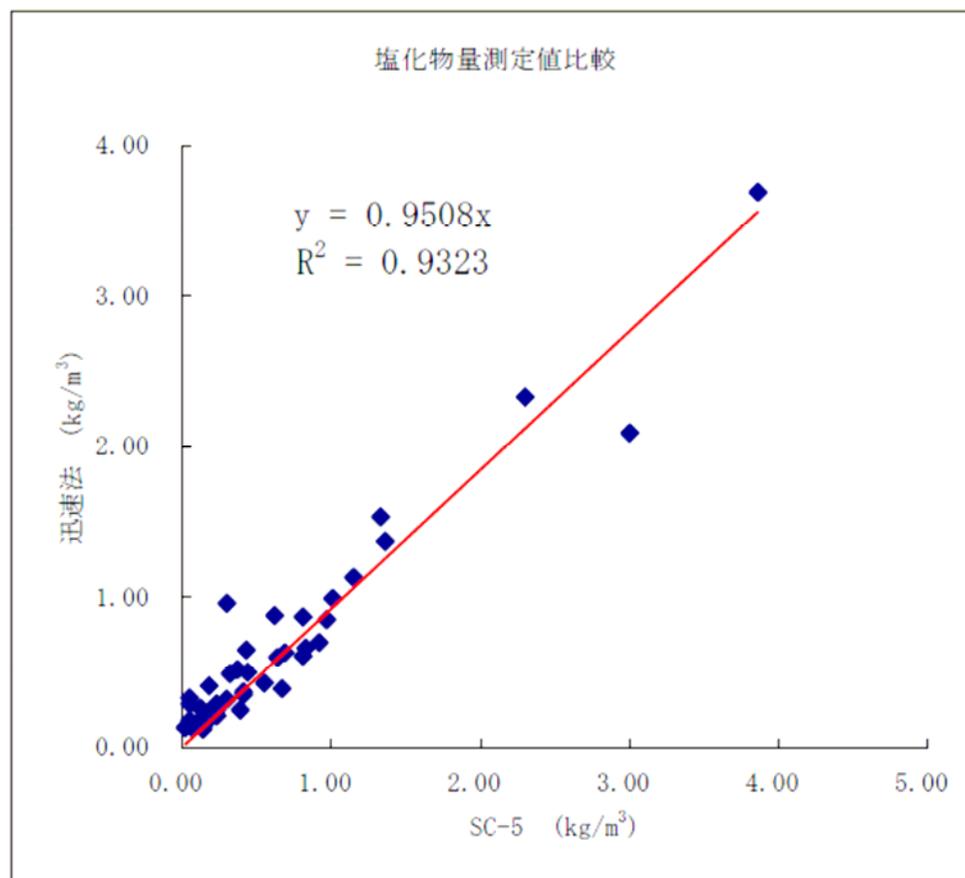
30分 / 試料程度で測定可能

2011-02-01 10:30
硬化コンクリート全塩分迅速測定
No.1
試料 (g) : 10.0
蒸留水 (g) : 50.1
溶出助剤 (g) : 2.0
コンクリートの単位容積質量 (kg/m³)
2,300
塩化物イオン濃度 (%)
1. 0.015
2. 0.017
3. 0.016
平均 0.016
塩化物イオン濃度 (kg/m³)
1.84
備考

印字サンプル



硬化コンクリート中の 全塩分迅速測定結果比較



測定結果比較

ドリル粉試料

SC-5: 粉砕

迅速法: 未粉砕



御静聴ありがとうございました。

株式会社中研コンサルタント
<http://www.chuken.co.jp/>