

要求性能(リクワイヤメント)素案 (概要)

【テーマ設定型(技術公募)】

『道路橋の塩害モニタリング技術』

背景(主旨説明)

道路橋の塩害劣化においては、各種対策が実施されていますが、その効果を持続的に発揮することが必要です。このため、塩害劣化を経時的かつ定量的に把握するモニタリング技術が求められています。

テーマ設定型(技術公募)は、現場ニーズや行政ニーズ等により、求められる募集技術を明確にし、要求性能(リクワイヤメント)の下、開発された技術を広く民間事業者等から技術を公募し、同一条件下における比較表を作成し公表するものであります。

なお、リクワイヤメントの作成にあたっては、上記テーマに合致した道路橋の塩害モニタリング技術の特徴を踏まえた性能評価方法を整理するために、関係者の意見を把握した上で「性能評価項目及び試験方法の設定」を行うものです。

要求性能(リクワイヤメント)素案 (概要)

基本条件等

➤ 対象:

塩害環境下にある鉄筋コンクリート製の部材

※今回は、鉄筋コンクリート供試体を作製し、これを塩害促進試験に供します。

➤ 計測対象箇所:

塩害促進を受ける鉄筋コンクリート供試体の表面または内部

※計測方法は、内部設置、表面設置、接触・非接触を問いません。

➤ 計測対象:

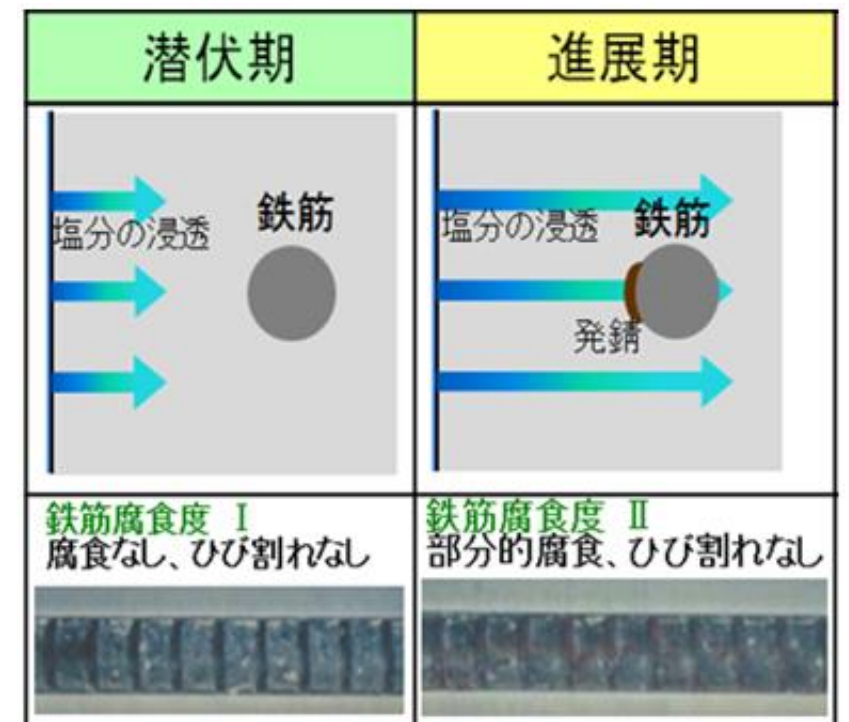
①コンクリート中における塩分等の劣化要因の浸透状況

(塩害劣化過程における潜伏期の状況)

②コンクリート中における鋼材の腐食状況

(塩害劣化過程における進展期の状況)

※上記項目のいずれか、または両方の経時的な変化を把握します。



塩害劣化の潜伏期、進展期の状況の例

要求性能(リクワイヤメント)素案 (概要)

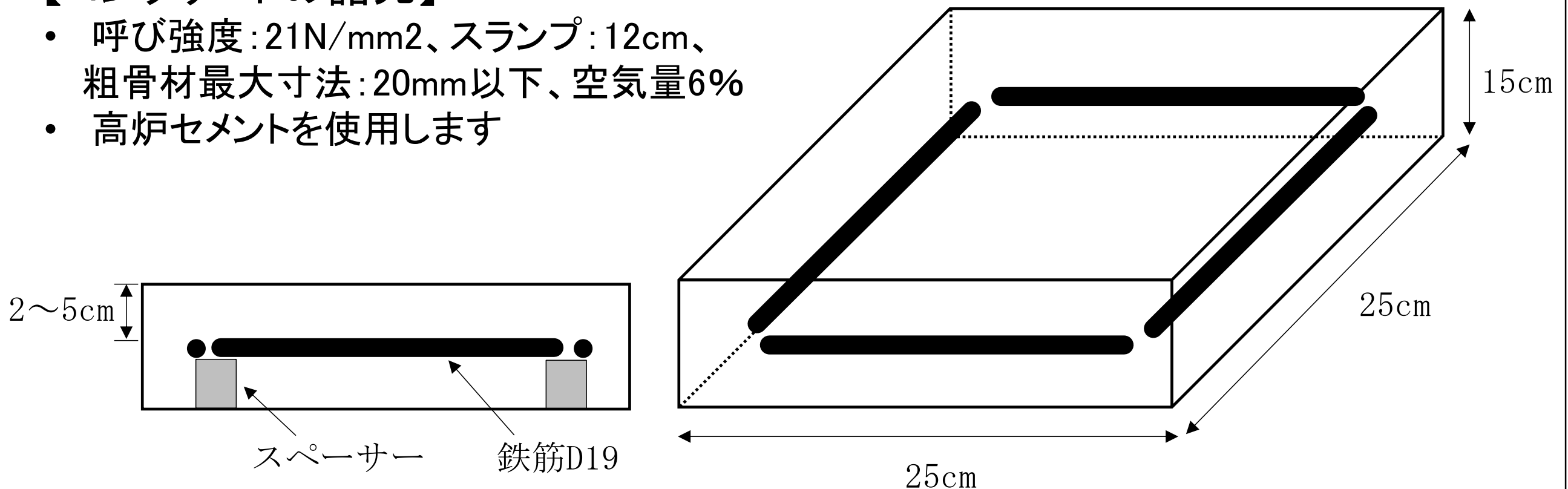
供試体について

【供試体の寸法】

- ①塩分浸透、②鋼材腐食供試体は共通です
 - 25×25×15cmの板状供試体を12体作製します
 - 鉄筋(D19 SD345)は1部樹脂で被覆し、口の字状に組みます
 - かぶりは2～5cmを想定しています
- ※応募するセンサ寸法、設置方法を考慮し、かぶりを決定します

【コンクリートの諸元】

- 呼び強度:21N/mm²、スランプ:12cm、粗骨材最大寸法:20mm以下、空気量6%
- 高炉セメントを使用します

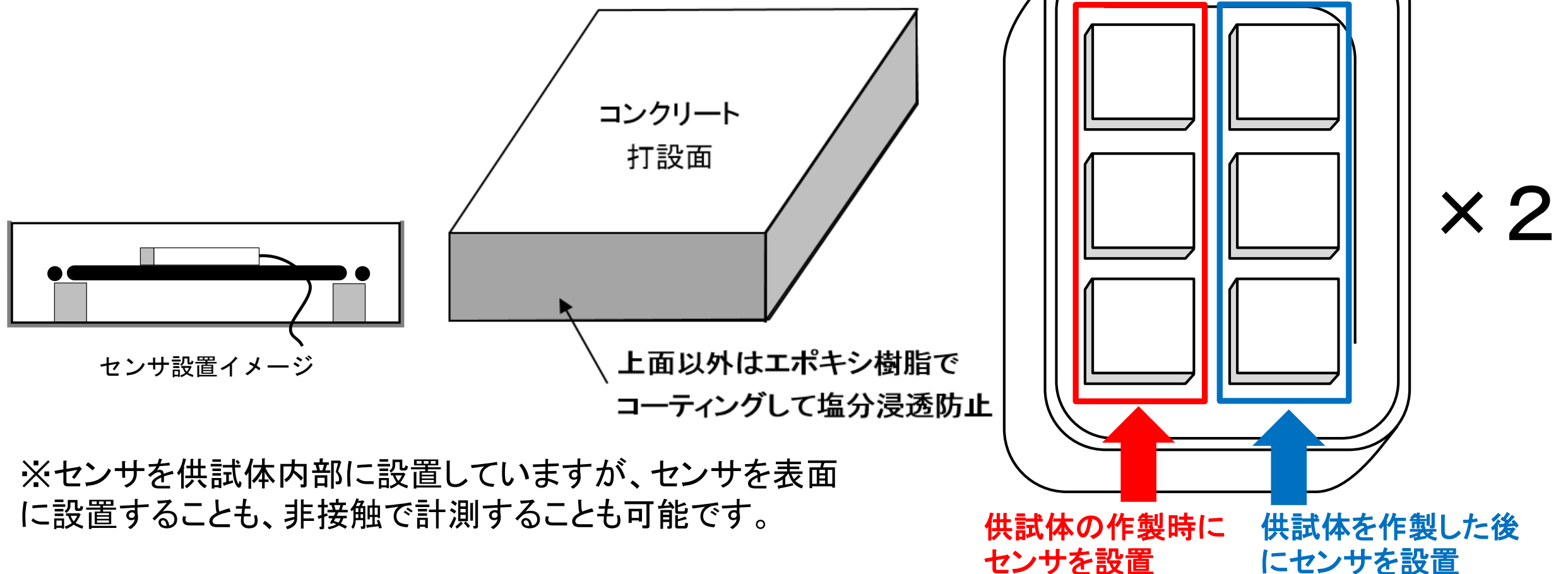


※供試体寸法、かぶりは設置するセンサの個数、寸法等によって変わる可能性があります

要求性能(リクワイヤメント)素案 (概要)

供試体とセンサ設置について

- センサ設置は応募企業が行います
- 1つの供試体に複数のセンサを設置します
- 供試体の上面以外はエポキシ樹脂でコーティングし塩分浸透を防止します
- 供試体は6体(打設時設置3体、硬化後設置3体) × 2 = 12体です
- 強度、塩分浸透確認用円柱供試体も作製します



※センサを供試体内部に設置していますが、センサを表面に設置することも、非接触で計測することも可能です。

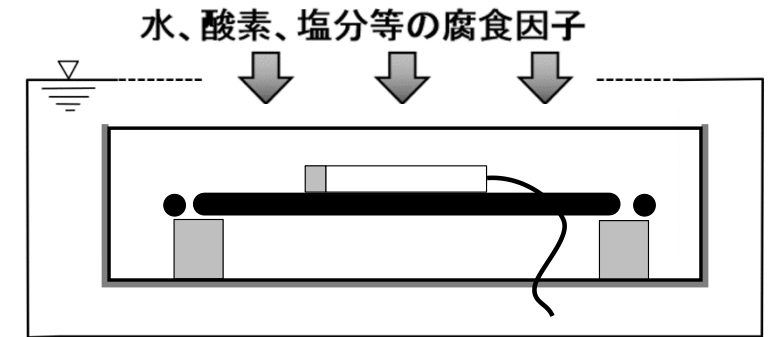
センサの設置例: 供試体コンクリート硬化後にセンサを設置する場合は
合計6体の供試体にセンサを設置することになります 4

要求性能(リクワイヤメント)素案 (概要)

促進試験について

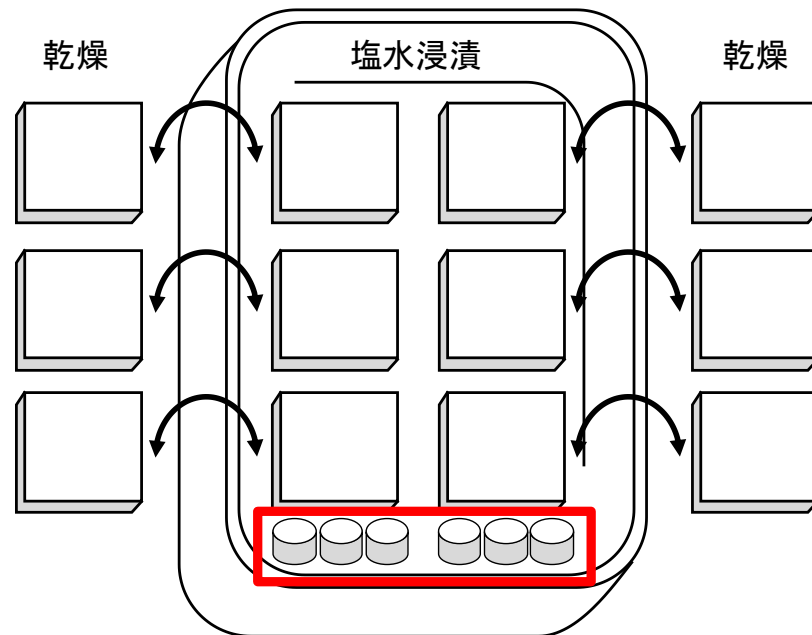
【促進試験】

- 10%食塩水¹⁾に浸漬、乾燥の繰返しを6ヶ月行う予定です
(6ヵ月後、さらに促進試験を延長する場合があります)
- 1週間で浸漬(3日)と乾燥(4日)の1サイクルを基本とします
- プラ舟に10%食塩水を満たし、浸漬・乾燥を繰り返します
- 外気の影響を受ける室内で試験します(温度湿度を記録します)

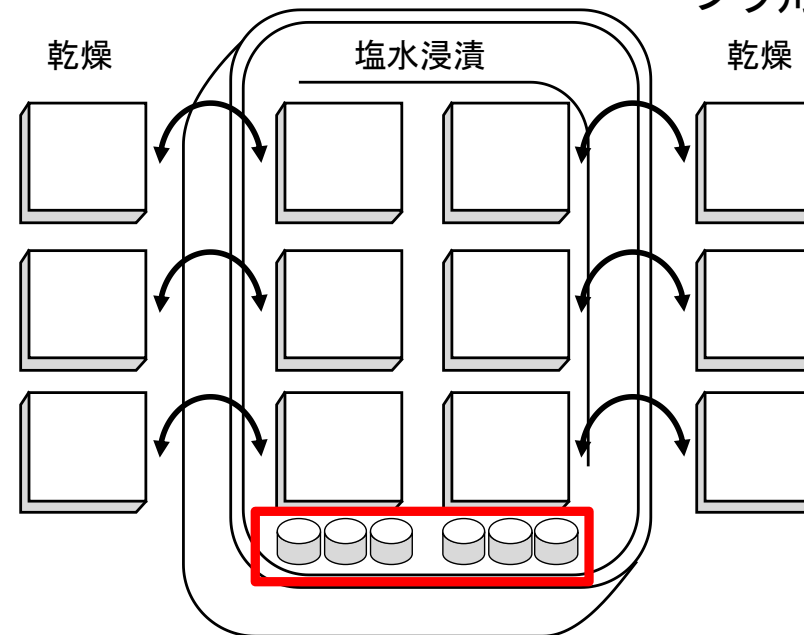


促進試験のイメージ
(浸漬と乾燥の繰返し)

プラ舟(約120×180cm)



(1) 促進試験途中(約3ヶ月後を想定)
で供試体を解体・分析



(2) 促進試験終了時(約6ヶ月後を想定)
で供試体を解体・分析

【10%食塩水浸漬の根拠】

1)堀口,山口,丸屋,武若:腐食発生限界塩化物イオン濃度の測定方法とその定量評価に関する研究,土木学会論文集 vol.71, No. 2, 107-123, 2015

※浸漬・乾燥した円柱供試体を適宜取り出し、塩分浸透分析をして、促進の進行度合いを把握しながら試験します

【試料採取・分析】

- 促進試験中間時(3ヶ月)終了時(6ヶ月)にコア試料を採取し浸透塩分量を分析します
- 上記2時期に鉄筋腐食状況を把握するために鉄筋を取り出し、腐食状況を把握します

要求性能(リクワイヤメント)素案 (概要)

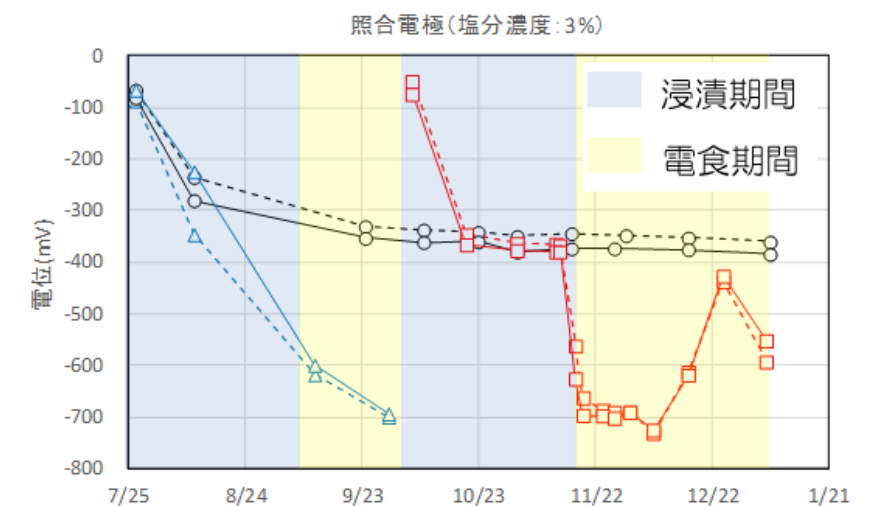
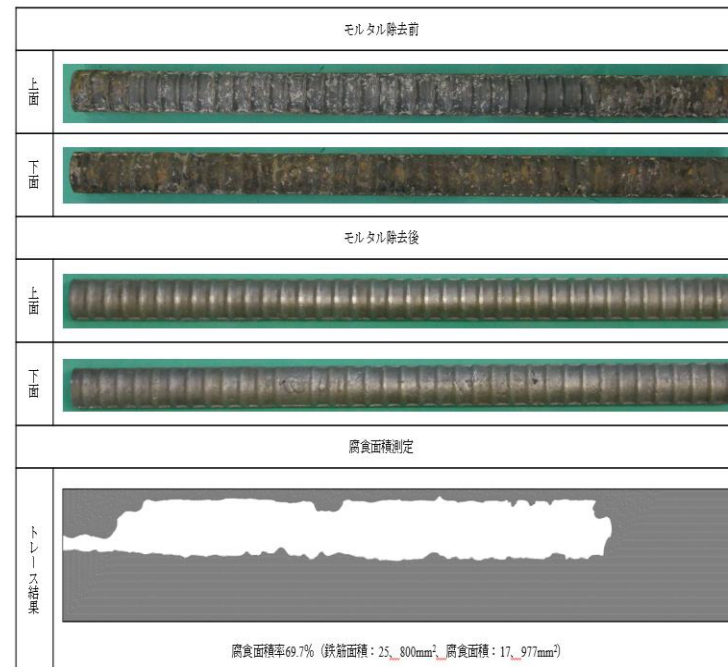
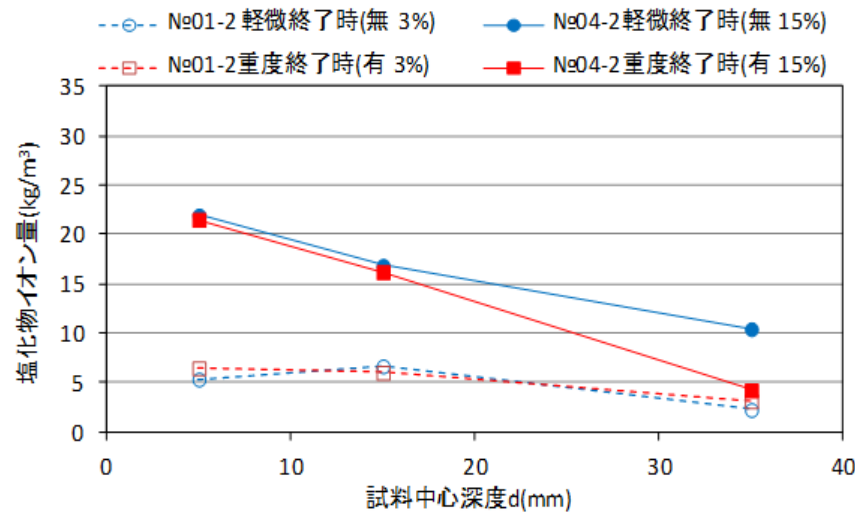
分析試験について

■ 促進試験途中(約3ヶ月後を予定)

- 適宜、円柱供試体の塩分浸透状況を把握・予測します
- 供試体からコア試料を採取分析し、塩分浸透状況を把握します
- 鋼材を取り出し、腐食状況(腐食面積及び体積減少率)を把握します

■ 促進試験後(約6ヶ月後を予定)

- 供試体からコア試料を採取分析し、塩分浸透状況を把握します
- 鋼材を取り出し、腐食状況(腐食面積及び体積減少率)を把握します



RAIMS室内促進試験における分析結果の例
(左: 塩分浸透状況、中: 鋼材腐食状況、右: 鋼材電位の変化)

要求性能(リクワイヤメント)素案 (概要)

■ 本テーマで募集する技術に要求する性能種別

基本性能 : コンクリート中の塩分等の劣化要因の浸透状況、鋼材の腐食状況が経時的かつ定量的に把握できること

計測結果の有効性 : 供試体中に浸透した塩分浸透状況の分析結果や鋼材腐食状況の分析結果と良く対応していること

設置性 : センサ等を容易かつ確実に設置できること

時間効率性 : 効率的に(時間をかけずに)計測できること

耐久性 : 促進試験中にセンサに不具合がなく、計測値に異常な変動が見られず、安定していること

経済性(コスト) : 安価に計測ができること