

大型 RC 供試体の海洋曝露実験の調査について

前村 政博

鹿児島大学大学院理工学研究科 技術部

1. はじめに

鹿児島大学大学院理工学研究科海洋土木工学専攻の武若耕司教授および山口明伸准教授を中心に港湾コンクリートのシラスコンクリートの適用に関する基礎調査を行なっている。

大型 RC 供試体を実海洋環境下に曝露し、海洋環境下での耐久性を検討するための海洋曝露実験を継続している。この曝露実験では実構造物を想定して、海中から干満帯、飛沫帯に至る位置まで連続した、長さ 4.6m の大型 RC 供試体を設置し、鉄筋腐食に関するモニタリングを継続しつつ、定期的に取り上げて塩化物イオンの浸透状況を調査している。

本報告では、実構造物を模した大型 RC 供試体の海洋曝露実験の引き上げ調査について示す。

2. 大型 RC 供試体の概要

大型 RC 供試体の概要図を図-1 に示す。供試体の形状は断面 25×30cm で、供試体長を 4.6m とすることで一つの供試体で海中部から飛沫帯までの海洋環境をカバーできる形状となっている。供試体内には、合計 4 本の D19 鉄筋をかぶり 2, 3, 4, 5cm の位置にそれぞれ配筋し、さらに鉄筋の腐食状況を非破壊的かつ連続的にモニタリングするための照合電極を、海中、干満帯および飛沫帯の位置に埋設した。また、供試体は図-2 に示すように、鹿児島谷山港の岸壁に 4 体とも垂直に設置し、曝露開始から 3 ヶ月おきに鉄筋の自然電位および塩化物浸透センサ電位を測定している。

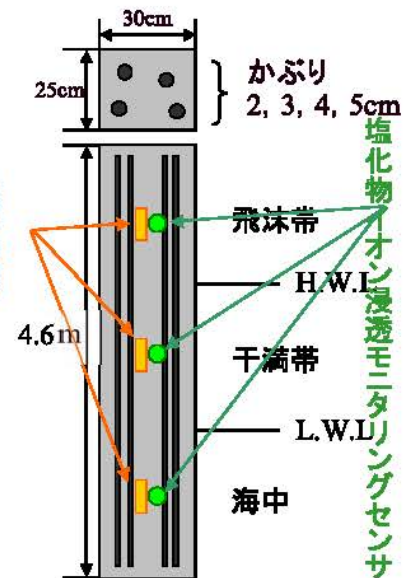


図-1 大型 RC 供試体概要図

3. 実験概要

既往の塩害に関する研究により、海中部、干満帯および飛沫帯のそれぞれの海洋環境がコンクリート中への塩化物イオン浸透や内部鉄筋の腐食性に及ぼす影響については、ある程度、知見が得られている。しかしながら、実際の構造物は、海中部から干満帯、飛沫帯と連続しており、それぞれの環境がコンクリート中への塩化物イオン浸透性や内部鉄筋の腐食性に相互に影響しているものと考えられる。ここでは、海中部から干満帯および飛沫帯にかけて、実構造物を模した長さ 4.6m の供試体を設置し、最長 10 年間にわたって、次の 3 項目を調査・検討する。

- ① 鉄筋腐食に関するモニタリングデータの収集
- ② 定期的な供試体の引き上げ調査
- ③ 最終的な供試体の解体調査による鉄筋腐食量の調査

現在、供試体は、曝露開始（2005 年 3 月）から約 7 年が経過している。



図-2 供試体曝露状況

そこで、本報告書では、② 定期的な供試体の引上げ調査について示す。

4. 引上げ調査

1) 付着生物除去前の供試体全面を撮影する。

2) 付着生物量測定を図-3 に示す。

供試体の1面を最下部から1m ずつ4m の位置まで区切り（1面につき4箇所）全面において付着生物量を測定する。

3) 外観調査（付着生物除去後）

付着生物除去後の供試体全面を撮影する。

4) ひび割れ観測を図-4 に示す。

付着生物除去後の供試体において、目視によりひび割れを調べ、チョークで印を付け、ひび割れをクラックメータで測定し、測定シートにひび割れを記入する。

5) 鉄筋自然電位測定を図-5 に示す。

供試体を湿らせ供試体側面の鉄筋位置に、10cm ピッチで鉛電極によるマルチメータでの自然電位を測定する。

6) 分極抵抗測定を図-6 に示す。

各海洋環境に位置する箇所において交流インピーダンス法により分極抵抗測定器で分極抵抗を測定する。

7) 塩化物イオン濃度の分布の測定を図-7 に示す。

飛沫帯、干満帯、海中部の塩化物イオン浸透センサの位置から上下15cm の位置に印を付け、ドリル径20mm を使用し、1cm ずつ5cm までドリルサンプリングする。センサ上下15cm の2箇所の粉末を1つにし、その環境の塩化物イオン濃度とし、塩分自動滴定装置で測定する。

8) 中性化深さの測定を図-8 に示す。

濾紙（直径185mm）に1%フェノールフタレイン液を噴霧器で吸収させ、削孔粉が落下する位置に濾紙を保持し、電動ドリル（φ10mm）でゆっくり削孔する。

削孔する位置は塩分測定箇所の近傍とする。

落下した粉が濾紙の一部に集中しないように濾紙を回転させ、落下した粉が試験紙に触れて紅色に変化した時、削孔を停止し、ドリルを孔から抜き取り、孔の深さをノギスを用いてmm単位で小数点以下1桁まで測定し中性化深さとする。

図-8 中性化深さの測定

5. おわりに

現場での調査は、気象状況の把握および大型供試体・計測機器等の取り扱いに注意し、安全第一で調査を行なうことが重要であると考えられる。

謝辞：報告書の資料を提供下さいました武若耕司教授ならびに山口明伸准教授に深く感謝いたします。



図-3 外観調査（付着生物除去）



図-4 外観調査（ひび割れ観察）



図-5 鉄筋自然電位



図-6 分極抵抗測定



図-7 塩化物イオン濃度の分布の測定