

研究開発の 目的・意義	本研究は、港湾・空港などの塩害環境下にあるコンクリート構造物の維持管理において、従来の目視点検による調査に加えて各種非破壊試験を実施することによって「塩害劣化損傷度マップ」を作成し、これをインプットデータとする構造解析（FEM）を行い、部材の耐力や変形などの耐荷性能を適切に評価する手法を開発することを目的としている。
研究開発の 概要	土木学会コンクリート標準示方書【維持管理編】においては、構造物の性能低下を直接的に予測することが難しいため、塩化物イオンの拡散予測といった（構造物の構成材料としての）コンクリートそのものの耐久性評価結果と、（同じく構造物の構成材料としての）鋼材の腐食進行予測結果から、間接的に評価する方法が示されているのが現状である（別添図 1(a) 参照）。 しかしながら現存するこれらの方法は、いずれも部材の安全性能や使用性能などコンクリート部材に要求される主たる性能を直接的に評価できるものではない。したがって、本質的な維持管理、すなわち、ライフサイクルコストを考慮した計画的・合理的な維持管理を現実のものとするためには、構造物の点検（例えば、非破壊試験など）結果から構造部材の耐力、変形および破壊性状などの耐荷性能を、直接かつ定量的にしかも高精度で評価可能な手法の確立が必要不可欠である（別添図 1(b) 参照）。 このような背景から、申請者は、電食試験により鉄筋を腐食させた RC はり供試体を対象に、①超音波法と②分極抵抗法の 2 種類の異なる非破壊試験を適用し、その結果を「劣化損傷度マップ」として描いた後、これをインプットデータとする構造解析を行う【部材耐力推定手法】（別添図 2 参照）の開発を行ってきた。開発した手法の妥当性を検証するため、電食試験により鉄筋を腐食させた供試体に対して曲げ載荷試験を行った。その結果、【部材耐力推定手法】による耐力の推定値は、載荷試験による実際の耐力をおおよそ把握できることが明らかとなった。ただし、その推定精度については改善の余地を残している。また、非破壊試験結果とコンクリートと鉄筋との付着力や腐食量との関係については未解明の部分が多く、変形性能まで含めた部材の耐荷性能を精度良く推定できる段階には至っていないのが現状である。

	そこで本研究では、<u>塩害を受けるコンクリート部材に対して、①目視、②超音波法、③電磁パルス法、④衝撃振動試験、⑤分極抵抗法などの各種非破壊試験を適用し、点検時における部材の耐力を推定する【部材耐力推定手法】を高度化するとともに、この評価手法を、変形性能まで含めた耐荷性能を評価する【部材耐荷性能の評価手法】へと発展させることを目的としている。</u> 具体的な検討項目としては、以下の4つである。 a) 非破壊試験によるコンクリート中の鉄筋の腐食量の推定手法の確立 b) 非破壊試験による腐食した鉄筋とコンクリートとの付着力の推定手法の検討 c) コンクリートと鉄筋間の付着－すべりモデルの違いが解析により推定される耐荷性能に与える影響 d) 非破壊試験の計測箇所や計測項目の違いが解析により推定される耐荷性能に与える影響 上記を詳細に検討した上で、「非破壊試験と構造解析の融合による塩害を受けるコンクリート部材の耐荷性能の評価手法」を開発する。

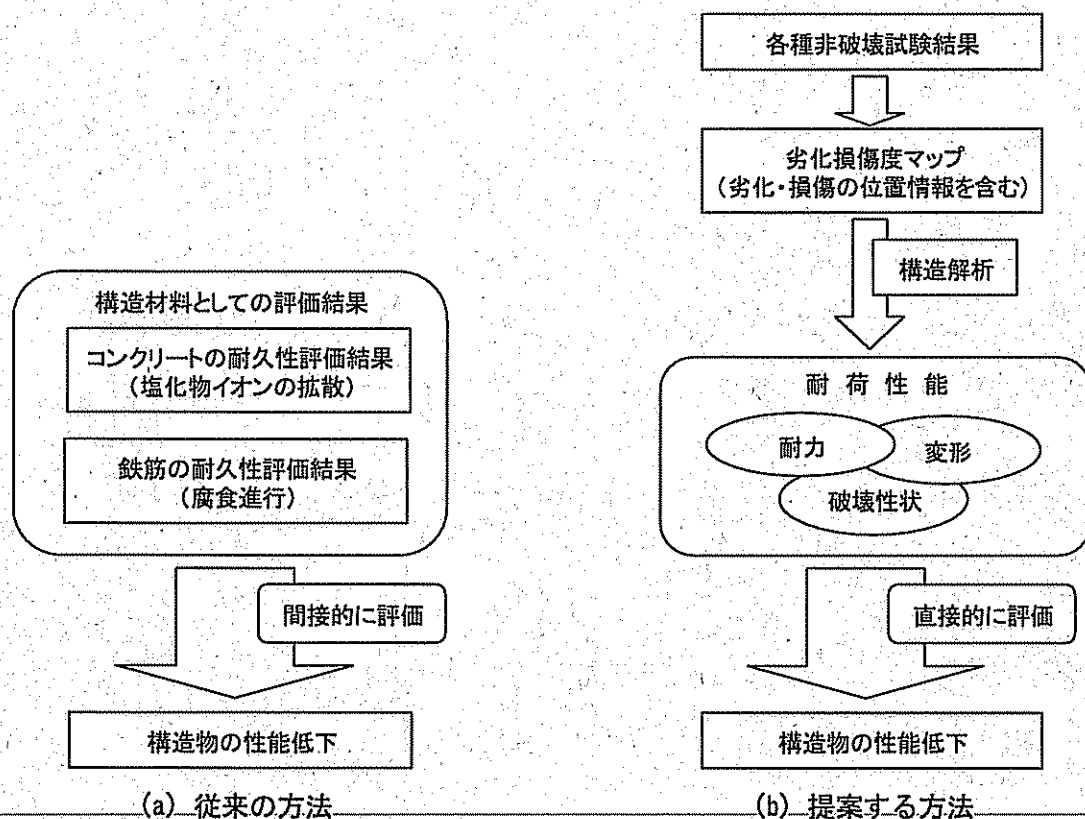


図1 塩害を受けて劣化するコンクリート部材の性能低下評価手法

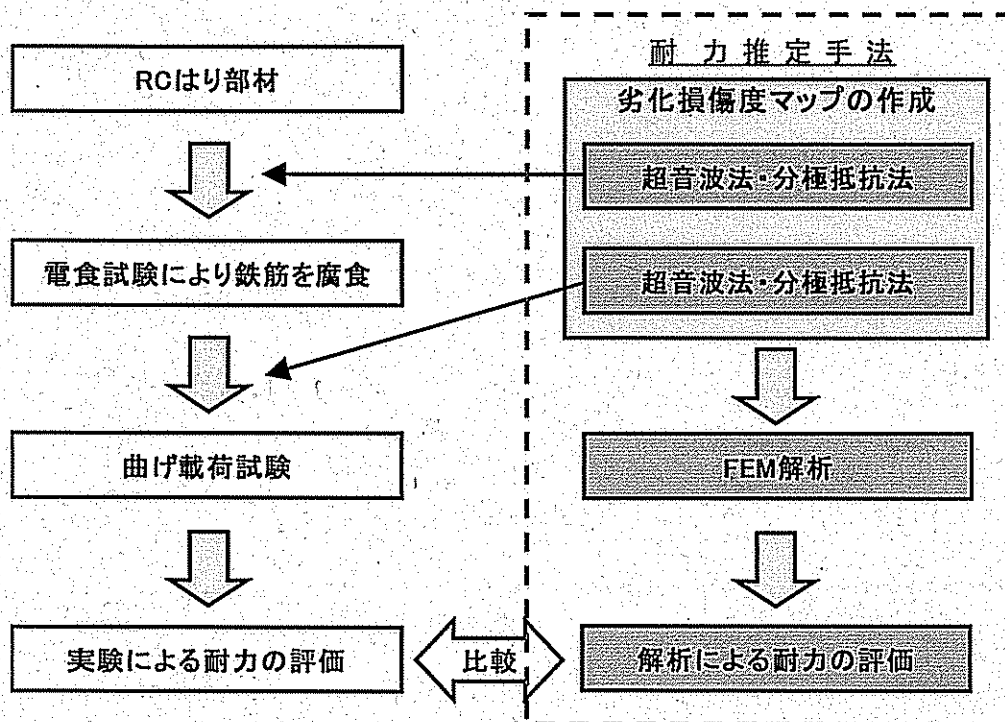


図2 部材耐力推定手法