



Title	海洋コンクリート構造物の予防保全型維持管理基準の構築に関する研究 [論文内容及び審査の要旨]
Author(s)	長谷, 一矢
Citation	北海道大学. 博士(工学) 甲第14445号
Issue Date	2021-03-25
Doc URL	http://hdl.handle.net/2115/81255
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
Type	theses (doctoral - abstract and summary of review)
Additional Information	There are other files related to this item in HUSCAP. Check the above URL.
File Information	Kazuya_Hase_review.pdf (審査の要旨)



[Instructions for use](#)

学位論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称 博士(工学) 氏名 長谷 一矢

審査担当者 主査 特任教授 横田 弘
副査 教授 蟹江 俊仁
副査 教授 松本 高志
副査 教授 佐藤 靖彦 (早稲田大学創造理工学部)

学位論文題名

海洋コンクリート構造物の予防保全型維持管理基準の構築に関する研究

(Establishment of preventive maintenance procedures and criteria of marine concrete structures)

社会基盤構造物(インフラ)は我々の生活を支える重要な役割を担っているが、高度成長期以降に建設された多くのインフラが老朽化の問題に直面している。今後インフラの維持管理に費やされる予算は増加の一途を辿ると予想されるが、既に成熟期にある日本において、公共事業に投じられる予算が今後伸びていくとは考えづらく、現状のインフラの水準を維持しつつ新たなインフラ整備を展開するためにも、効率的な維持管理によるライフサイクルコストの縮減が不可欠である。また、インフラを担う人材の不足も深刻な問題となっており、この人材不足を埋める方法として最も期待されているのが、年1%の生産性向上による人材削減効果である。このことから、効率的な維持管理による生産性の向上が、我々のインフラを健全に維持していくために極めて重要であると言える。

インフラの維持管理については、構造物の劣化が顕在化してから措置を行う事後保全型の維持管理から、劣化が軽微なうちに措置を行う予防保全型の維持管理への移行が進められている。予防保全型維持管理は、長期的な視点で見たときに、効率的で維持管理コストを低く抑えられる可能性が高いことによる。

しかし、予防保全型維持管理における補修の方法や時期を具体的に定めるための手法は未だ定まっていない。この課題を解決するためには、現状の施設の状態のみならず、今後の劣化の進行とそれに伴う性能低下の予測、またそれに対応した合理的な予防保全のための補修方法の設定が必要であり、施設の要求性能や現地条件等を考慮して施設毎の予防保全型管理基準を設ける必要がある。特に海洋環境にあるコンクリート構造物は、厳しい劣化環境に置かれるほか点検に制約を受けることなどから、予防保全型管理基準を構築することが急務となっている。以上をふまえ、本研究は、海洋コンクリート構造物の予防保全型管理基準を構築し、予防保全の実現に向けた提案を行っている。

本論文は全6章から構成されており、各章の内容は次のとおりである。

第1章では、研究背景、海洋コンクリート構造物の劣化および性能低下の現状、維持管理に関する基準類と既往の研究について整理したうえで、研究の位置付けと目的を述べている。

第2章では、予防保全型維持管理のために、広大な部材にも適用できる劣化度マップの考え方を新たに導入し、それをを用いた維持管理手法について提案している。劣化度マップは、部材を適切に細分化してエリアを設定し、そのエリア単位で現状の部材性能、将来の部材性能、必要十分な補修方法を紐付けて管理し、施設全体としてのライフサイクルコストを最適に維持する手法である。予防保全型維持管理手法の核をなす劣化度マップの概念と役割、劣化度マップを作成するために必要な点

検診範囲の細分化, 要求性能を考慮した変状に基づく劣化度分類について明らかにしている。

第3章では, 提案した予防保全型維持管理手法について, 土木遺産・北海道遺産である稚内港北防波堤ドームの補修計画の立案過程を通して詳細に説明し, その有効性について考察している。この構造物は, 本研究で提案した予防保全型維持管理による補修計画に基づき, 補修工事が進められている。具体例を示して詳細な検討過程を示す中で予防保全のための手法を考察しており, 他のコンクリート構造物にも適用できる有用な知見を提供している。

第4章では, 予防保全型維持管理を防波堤等の無筋コンクリート構造物へ適用するための検討を行っている。無筋コンクリート構造物に予防保全型維持管理の考え方を適用するためには, 無筋コンクリート構造物の性能評価が必要となるが, 耐力が主たる指標となる鉄筋コンクリート構造物とは異なる考え方で劣化度マップを設定する必要がある。そのため, 特徴的な劣化現象である損耗によって構造物の安定性が低下する程度を指標化する手法を提案し, その有効性について明らかにしている。

第5章では, 寒冷沿岸域の中で最も過酷な環境である氷海域にある無筋コンクリート構造物に着目し, 凍害と海水摩耗の複合作用による損耗劣化の損耗劣化の進行についての実験を通して, 性能低下予測手法の妥当性を評価している。

第6章は, 本論文の総括であり, 本研究の結論として得られた知見をまとめ, 今後の課題を示している。

これを要するに, 海洋コンクリート構造物の予防保全型維持管理を実現するための手法として劣化度マップを用いて予防的補修の工法や時期を決定する考えを新たに提案し, その有効性を実構造物に適用して明らかにしている。また, 寒冷沿岸域にある無筋コンクリート構造物の性能指標を提案し, 実験を通してその指標化の手法の妥当性を明らかにしている。これは, インフラの予防保全型維持管理に活用できる実用的な知見を得たものであり, 維持管理工学の発展に貢献するところ大なるものがある。よって, 著者は北海道大学博士(工学)の学位を授与される資格があるものと認める。