

A C C 倶楽部 技術委員会
特別研究会

ライフサイクルコスト適用検討研究会
報告書

2002 年 6 月

A C C 倶楽部

はじめに

近年、コンクリート構造物においてコンクリートの劣化や塩害による鋼材の腐食が構造物の耐久性を損なう事例が増加してきており、膨大な社会資本ストックとしてのコンクリート構造物の維持管理が社会的な問題として取り上げられている。既設構造物においては適切な維持管理、これからの新設構造物においては長寿命化の要求があり、これらに関する新材料、新技術の開発が待たれている。この様な現状から“性能照査型維持管理”、“耐久性向上”、“ミニマムメンテナンス”、“ライフサイクルコスト”という言葉とともに構造物の建設、維持管理に対する取り組みが各発注機関、学会において整理されつつある。

A C C 倶楽部は、補強筋、補強材として使用される各種連続繊維補強材の建設分野への利用推進とその技術の普及および発展を目的に活動を行ってきた。現在では“橋梁の緊張材”、“グラウンドアンカーの緊張材”、“補修・補強分野での補強筋”、“非磁性分野”、で活用され、その素材の特徴を発揮してきている。連続繊維補強材は非腐食材料であることから錆の発生がなく、鋼材に代わる材料としての期待が高まっている。鋼材に代わる材料として活用した場合、構造物の耐久性向上、維持補修の有無、初期建設コスト等の課題について整理していく必要がある。

従来、建設費は建設時のイニシャルコストで評価されていたが、近年、損傷・劣化に対する維持補修費用等を含めたライフサイクルコストで評価されるようになってきた。

平成13年度に設置された“L C C 適応検討研究会”では、この損傷・劣化の補修費用を考えた場合、錆びない連続繊維補強材を提案する事によってライフサイクルコスト面で効果があるか否か？について検討を行ってきた。

本報告書の構成は次の通りである。

第1章 ライフサイクルコストの適用状況に関する調査

現段階での各種発注機関、学会におけるライフサイクルコストに関する考え方、取り組み方を調査し、整理した。

第2章 FRPを用いた構造物のライフサイクルコストのケーススタディー

プレテンション桁を用いた橋梁を取り上げ、損傷・劣化の度合いに対応する補修補強方法を想定したコストと連続繊維補強材を適用した場合のコストとの比較を行った(塩害による劣化を対象)。

補修・補強に関する材料、技術開発は日進月歩の感がある。本報告書は、現段階における劣化の考え方、一般的な補修、補強の方法をケーススタディーとして検討を実施したものであり、必ずしも的を射た結果とは言い難い面もある。しかし、コンクリート構造物の鋼材として錆びない材料を適用する事はライフサイクルコスト面で大きな効果が期待できることが判明した。

まだ、ライフサイクルコストの概念は統一されていないが初期建設費、補修・補強費等の維持管理を含めたライフサイクルコストの概念が構造物の長寿命化に関する新技術、新材料の発展に繋がり、連続繊維補強材がその一端を担えるよう期待したい。また、本報告書がその参考となれば幸いである。

平成14年6月

A C C 倶楽部 技術委員会 特別研究会
L C C 適応検討研究会
会長 田村 章

L C C 適用検討研究会

会長	田村章	オリエンタル建設（株）
副会長	中井裕司	住友建設（株）
	古市耕輔	鹿島建設（株）
委員	前田信吾	（株）鴻池組
	西川伸之	大成建設（株）
	酒井博士	（株）ピ・・エス
	古賀政二郎	（株）大林組
	橋本文男	東亜建設工業（株）
	大木篤	（株）日本構造橋梁研究所
	渡部寛文	川田建設（株）
	中島規道	三井建設（株）
	石川昇	ド・ピ・建設工業（株）
	椎名貴快	西松建設(株)
	山縣琢巳	ショ・ボンド建設（株）
	村上かおり	清水建設（株）
二井谷教治	オリエンタル建設（株）	
旧委員	池尾孝司	（株）鴻池組
事務局	榎本剛	東京製綱（株）
	北川洋一	新日本製鐵（株）
統括	鈴木義晃	（株）ピ・・エス

目次

- 1章 ライフサイクルコストの適用状況に関する調査
 - 1.1 はじめに
 - 1.2 調査方法
 - 1.2.1 調査項目
 - 1.2.2 調査方法
 - 1.3 集計結果の主要点
 - 1.3.1 構造物の現状
 - 1.3.2 L C Cの適用目的
 - 1.3.3 検討事例
 - 1.3.4 今後の課題
 - 1.4 まとめ
 - 1.5 個別調査結果
 - 1.5.1 旧建設省土木研究所のL C Cに関する考え方
 - 1.5.2 道路公団のL C Cに関する考え方
 - 1.5.3 阪神高速道路公団のL C Cに関する考え方
 - 1.5.4 鉄道総合技術研究所のL C Cに関する考え方
 - 1.5.5 港湾施設におけるL C Cに関する考え方(その1)
 - 1.5.6 港湾施設におけるL C Cに関する考え方(その2)
 - 1.5.7 港湾施設におけるL C Cに関する考え方(その3)
 - 1.5.8 学会等におけるL C Cに関する考え方
- 2章 F R Pを用いた構造物のライフサイクルコストのケーススタディー
 - 2.1 目的
 - 2.2 要求性能
 - 2.3 劣化モデル
 - 2.3.1 塩化物イオンの濃度浸透予測方法
 - 2.3.2 表面塩化物イオン濃度
 - 2.3.3 拡散係数
 - 2.3.4 腐食発生限界塩化物イオン量
 - 2.3.5 水セメント比
 - 2.4 初期コスト
 - 2.5 劣化の進行と対策
 - 2.5.1 劣化の進行についての仮定
 - 2.5.2 対策工の選定
 - 2.6 L C Cの比較
 - 2.6.1 検討した補修・補強工法の一覧
 - 2.6.2 L C Cの比較
 - 2.6.3 まとめ
 - 2.7 塩害対策区分 対応の橋梁に対する維持補修等の個別検討の概要
 - 2.7.1 維持・補修・補強工法適用の基本的考え方
 - 2.7.2 建設時初期の対策方法
 - 2.7.3 潜伏期末期から進展期初期の対策工法
 - 2.7.4 進展期後期から加速期の対策工法
 - 2.7.5 電気防食工法