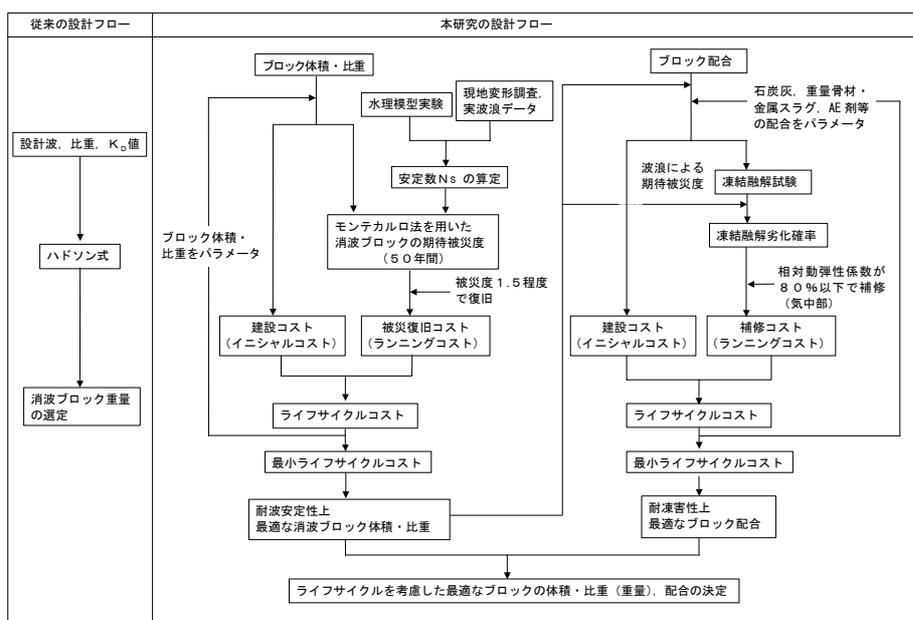


# 石炭灰を有効利用した消波ブロックのライフサイクルコスト最小化設計

The Optimum Design Considering the Life Cycle Costs of Wave Dissipating Blocks Made of Coal Ash

齊藤 知秀<sup>1)</sup>・内海 博<sup>1)</sup>・水流 正人<sup>2)</sup>・関本 恒浩<sup>3)</sup>



設計フロー

## 研究の目的

設計波級の高波浪が来襲していないにもかかわらず不連続に配置された消波工が著しく変形した。ブロックの安定数は通常、断面二次元の水理実験から求められるが、現地検証的な観点からは十分解明されていない。また今後は環境にやさしいリサイクル港湾を目指し、石炭灰をブロックの使用材料として有効利用していく必要がある。これらを踏まえて、耐用期間中に生じる被災復旧費(または補修費)と初期建設費の合計の期待値をライフサイクルコストとし、LCCを最小化するための設計法の確立を目的とした。

## 研究の内容

消波ブロックの安定性に関して、まず平面配置の効果を明らかにするため、エネルギー平衡方程式とブシネスク方程式を用いて、回折散乱波および消波工不連続による波高増大効果を評価した。また、波の周期に依存する共振現象の有無について数値波動水路に基づき評価した。次に、信頼性設計法の考え方にに基づき、消波工設置から被災までの期間における来襲波、潮位の実測時系列データを入力値として累積被災度を算出し、実測被災度と比較した。最後に、凍害劣化現象に関して、石炭灰、重量骨材、AE剤等の配合をパラメータとし、凍結融解試験結果から劣化確率評価を行った。

## 主な結論

消波ブロックの安定性は、消波工配置の平面効果や波の周期を考慮して評価する必要がある。石炭灰を大量に利用する場合に懸念される凍害劣化現象は、期待被災度を反映した劣化確率評価から補修費としてLCCに反映させることが可能である。これより従来設計と比較して26%のコストダウンが図られた。

1) 東北電力株式会社 土木建築部  
2) 本社土木設計部  
3) 技術研究所

\* 土木学会論文集NO.742/VI-60, 193-202, 2003.9(土木学会)掲載