

論文 / 著書情報
Article / Book Information

題目(和文)	無筋消波ブロックの構造性能評価手法に関する研究
Title(English)	
著者(和文)	昇悟志
Author(English)	Satoshi Noboru
出典(和文)	学位:博士(工学), 学位授与機関:東京工業大学, 報告番号:甲第11257号, 授与年月日:2019年9月20日, 学位の種別:課程博士, 審査員:岩波 光保,二羽 淳一郎,佐々木 栄一,千々和 伸浩,高木 泰士
Citation(English)	Degree:Doctor (Engineering), Conferring organization: Tokyo Institute of Technology, Report number:甲第11257号, Conferred date:2019/9/20, Degree Type:Course doctor, Examiner:,,,,,
学位種別(和文)	博士論文
Category(English)	Doctoral Thesis
種別(和文)	審査の要旨
Type(English)	Exam Summary

論文審査の要旨及び審査員

報告番号	甲第	号	学位申請者氏名	昇 悟志		
論文審査 審査員		氏 名	職 名		氏 名	職 名
	主査	岩波 光保	教 授	審査員	高木 泰士	准教授
	審査員	二羽 淳一郎	教 授			
		佐々木 栄一	准教授			
		千々和 伸浩	准教授			

論文審査の要旨（2000 字程度）

本論文は、「無筋消波ブロックの構造性能評価手法」と題し、和文により、全 8 章により構成されている。

防波堤等のケーソンの前面に消波工として設置される消波ブロックには様々な荷重が作用するため、それらの荷重に対して消波ブロックは十分な構造性能を保持しなければならない。現在、国内で使用されている消波ブロックの大半は無筋コンクリートであることから、荷重によって一度ひび割れが発生すればブロックの損傷が一挙に進行し、場合によっては連鎖的に周囲のブロックの損傷を誘発し、消波工の沈下や散乱、ケーソンの損傷を引き起こす可能性がある。消波ブロックが十分な構造性能を有することは重要であるものの、現在のブロックの選定においては、構造性能の評価はほとんど行われていない。理由としては、消波ブロックに作用する荷重状態が解明されておらず、消波ブロックの構造性能評価手法が確立されていないためである。そこで本論文では、無筋消波ブロックの構造性能評価手法を提案することを目的として、まず消波ブロックが保有すべき必要な構造性能を要求性能として示し、性能照査が行えるように、要求性能を具体的に性能規定として記述し、性能規定を満足していることを確認するための具体的な構造性能照査法を提案した。次に、構造性能照査法で提案した照査式で必要な作用の特性や消波ブロックの構造性能を水理模型実験や実大ブロックを用いた構造実験、および有限要素解析にて明らかにするとともに、作用および構造性能を定式化し、設計用値を決定した。最後に、実際に建設された消波ブロック被覆堤等を対象とした照査を行い、構造性能評価手法の妥当性を検証した。

第 1 章「序論」では、本論文の背景、目的ならびに論文の構成を示している。

第 2 章「既往の研究」では、消波ブロックの構造性能や消波ブロックの防波堤ケーソン壁面への衝突現象、コンクリート強度の寸法効果に関連した既往の研究を概説するとともに、本論文の意義を明確にしている。

第 3 章「消波ブロックへの作用の設定と性能照査法の提案」では、消波ブロックの損傷を引き起こす主要な作用の条件を抽出するとともに、その条件を基に要求性能、性能規定、および性能照査法を提案している。

第 4 章「消波工の最下層に位置するブロックに作用する上載荷重特性」では、消波工の最下層に位置する消波ブロックに作用する上載荷重の分布特性を水理模型実験にて明らかにし、上載荷重の定式化を行っている。さらに、上載荷重分布の統計解析から部分係数の検討を行い、上載荷重の設計用値を決定している。

第 5 章「消波ブロックの静的曲げ耐力と構造性能照査」では、消波ブロックの実大モデルを用いた静的載荷実験を実施し、消波ブロックの脚の曲げ破壊強度の寸法依存性を明らかにするとともに、曲げ耐力の定式化を行っている。さらに、実験データの統計解析から部分係数の検討を行い、消波ブロックの曲げ耐力の設計用値を決定している。また、非線形有限要素解析を実施し、消波ブロックの曲げ耐力を解析にて評価できることを示している。最後に、第 4 章で決定した上載荷重の設計用値と曲げ耐力の設計用値を用いて性能照査を行い、提案した消波ブロックの構造性能評価手法の妥当性を検証している。

第 6 章「波浪による消波ブロックのロッキング衝突特性」では、消波工の表層に位置するブロックのロッキング衝突特性を水理模型実験にて明らかにし、ブロックの衝突速度や衝突回数の定式化を行うとともに、衝突回数の設計用値を検討している。

第 7 章「繰返し衝突時の消波ブロックの破壊衝突回数と構造性能照査」では、消波ブロックの実大モデルを用いた繰返し落下衝突実験を実施し、ブロックの大きさや衝突速度が破壊に至るまでの繰返し衝突回数に及ぼす影響を明らかにするとともに、破壊衝突回数の定式化を行っている。そして、第 6 章で決定した衝突回数とブロックの破壊衝突回数を用いて性能照査を行い、性能照査式に用いる調整係数を決定するとともに、提案した消波ブロックの構造性能評価手法の妥当性を検証している。

第 8 章「結論と今後の課題」では、以上の知見を総括し、無筋消波ブロックの構造性能評価手法を取りまとめて本論文の結論を示すとともに、今後の課題についても言及している。

以上要するに、本論文では、これまで経験的な判断に頼っていた消波ブロックの構造性能評価について、消波ブロックに作用する荷重を定式化するとともに、消波ブロックの構造性能を実験や解析により明らかにし、消波ブロックに求められる要求性能に関する考察を加え、構造性能評価手法として確立したものであり、工学上、工業上有用な知見を得ている。よって、本論文は博士（工学）論文として、十分に価値があるものと認められる。

注意：「論文審査の要旨及び審査員」は、東工大リサーチポジトリ(T2R2)にてインターネット公表されますので、公表可能な範囲の内容で作成してください。