

RC 製落石防護擁壁の耐衝撃挙動

Impact resistant behavior of RC rock fall retaining wall under impact loading

土木研究所寒地土木研究所
土木研究所寒地土木研究所
土木研究所寒地土木研究所
室蘭工業大学大学院
釧路工業高等専門学校

正会員 山澤文雄 (Fumio Yamasawa)
正会員 今野久志 (Hisashi Konno)
〇正会員 西 弘明 (Hiroaki Nishi)
正会員 小室雅人 (Masato Komuro)
フェロー 岸 徳光 (Norimitsu Kishi)

1. はじめに

我が国の海岸線道路沿いには、小規模落石等に対する道路防災施設として、コンクリート製落石防護擁壁（以下、単に落石防護擁壁あるいは擁壁）が数多く設置されている。現在、落石防護擁壁の設計は、落石対策便覧¹⁾（以下、便覧）に基づき、擁壁を弾性地盤に支持された剛体と仮定し、落石の衝突によって擁壁に伝達される運動エネルギーと基礎地盤の弾性応答エネルギーが等価となる水平変位および回転が生じるものとして実施されている。したがって、直接基礎による無筋コンクリート製の重力式擁壁が一般的に用いられている。

落石防護擁壁に関する研究事例は限られており、便覧の設計法の元となる松尾らの研究²⁾や、擁壁が剛体運動するものとし運動量保存の法則を適用した右城らの研究³⁾がある。本研究グループでは、コンクリート基礎に設置された無筋コンクリートおよび鉄筋コンクリート製擁壁の転倒安定に着目し、実規模衝撃実験や3次元弾塑性衝撃応答解析による検討を行っている⁴⁾。

一方、便覧における重力式擁壁の設計手法には、以下のような問題点⁵⁾が指摘されている。

- ① 落石の運動エネルギーを地盤の変形のみで吸収するものと仮定している。このため、地盤が固くて変形しにくい場合には、擁壁の規模を大きくしなければならない。
- ② 落石衝突時における擁壁の有効抵抗長は、擁壁高さの4倍と仮定して設計しているが、この根拠が明

確ではない。

本研究では、これらの問題点を明らかにし、現行の落石防護擁壁の保有性能を把握するための実証実験を実施し、合理的な設計法を確立することを最終目標としている。本論文では、現行設計で仮定している落石防護擁壁の回転（剛体）挙動に着目し実施したRC製擁壁の重錘衝撃実験より、基礎地盤や擁壁延長を変化させた場合の重錘衝撃力や動的挙動について報告する。

2. 実験概要

2.1 試験体概要

図-1には、実験に用いた擁壁模型の形状寸法、配筋状況を示している。擁壁の形状寸法は、実構造で多用されている断面の1/2程度を想定し、高さ $H = 1.0$ m、天端および基部の壁厚がそれぞれ $B1 = 0.2$ m、 $B2 = 0.5$ m、擁壁背面（重錘衝突面）は鉛直であり、擁壁前面は1:0.3の勾配となっている。擁壁の構造は、1基当りの擁壁の延長を $L = 0.5$ mとし、それぞれを $\phi 25$ mmの連結ボルト3本で連結し延長を変化できる構造（図-1(a)）および延長 $L = 1.5$ mの一体構造（図-1(b)）とした。擁壁の回転挙動に着目するため、破壊を生じないように鉄筋コンクリート構造とした。実験時のコンクリートの圧縮強度は連結構造では 59.3 N/mm²、一体構造では 54.9 N/mm²であった。また、擁壁質量は、連結構造では平均 425 kg（ 0.5 m/基）、一体構造では平均 $1,270$ kg（ 1.5 m/基）であった。

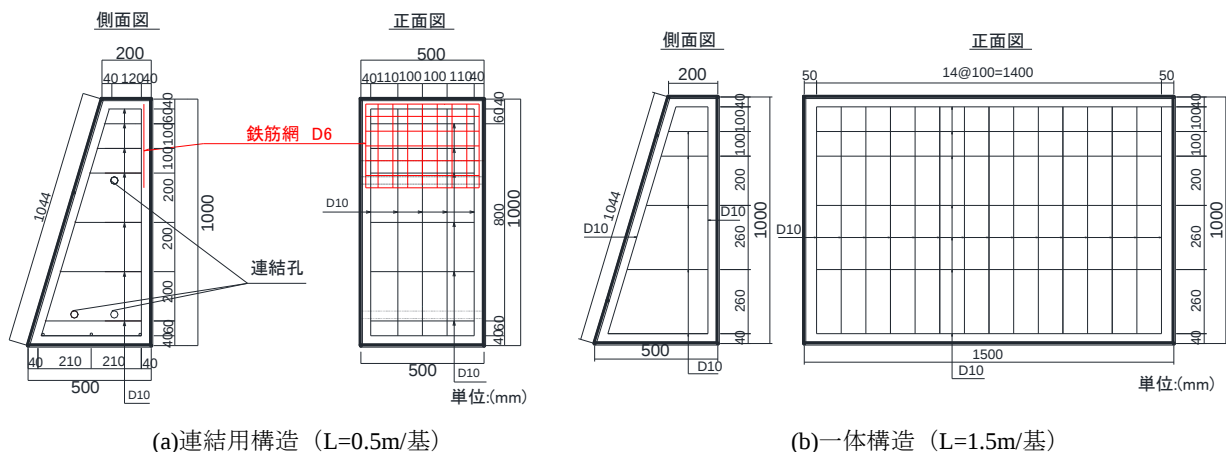


図-1 擁壁模型の形状寸法・配筋状況