

# 防波堤の腹付け被覆ブロックの安定性 (要約)

有川太郎・岡田克寛・下迫健一郎

## 1. はじめに

東日本大震災時における防波堤の被害状況から、粘り強い防波堤について検討がなされ、その1つの方法としてケーソン背後に腹付け工を設置する方法が提案され、港湾の津波設計ガイドラインにも記載されている。

本研究では、既往の研究結果〔イスバッシュ式、三井ら(2013)〕と防波堤の腹付け工の被覆ブロックの安定性を明らかにすることを目的とした。

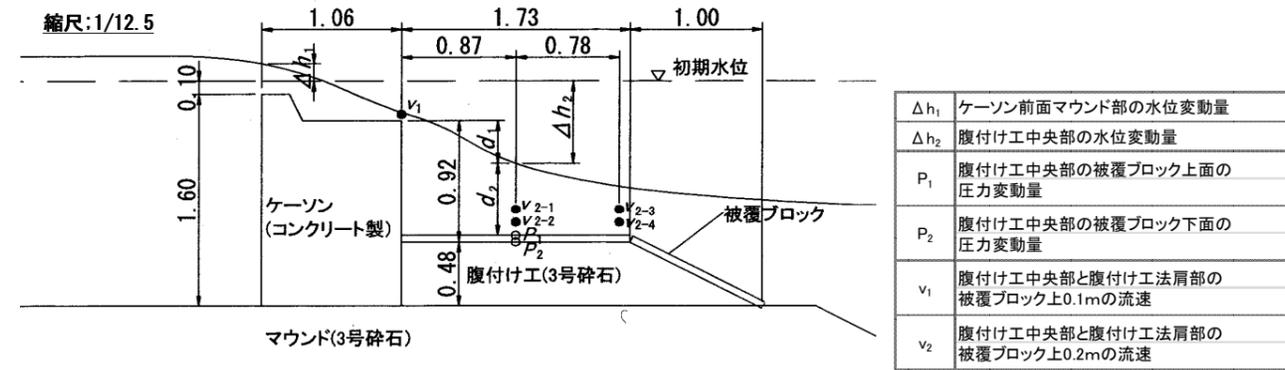


図-1 実験断面図 (単位: m)

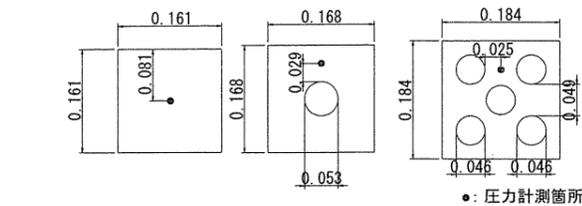


図-2 被覆ブロック模型詳細図

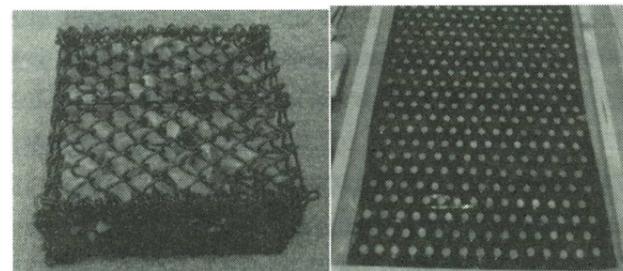


写真-1 石籠(左)とアスファルトマット(右)模型

## 2. 水理模型実験

### (1) 実験方法

還流装置を用いた越流実験。水位差を変えながら実施。

### a) 実験断面

ケーソンを3函設置し、その背後に腹付け工としてマウンドと同様の砕石を設置し、その上に被覆ブロックの模型を設置した。水位変動量、圧力変動量、流速を計測した。(図-1, 2, 表-1, 写真-1)

表-1 水理実験諸元

名称	形状	備考
水路	184.0m, 3.5m, 12.0m (長さ), (幅), (高さ)	-
ケーソン	1.6+0.2m, 1.06m (高さ+パラペット), (幅)	3函設置, 目地幅0.02m
腹付け工	0.48m, 1.73m (高さ), (長さ)	粒径30~40mm(3号砕石)
被覆ブロック	約3.1kg, 5.2cm (重量), (厚さ)	開口率: 0%, 8%, 24%
石籠	約3.1kg, 約20×20cm, 6.5cm程度 (重量), (辺×辺), (厚さ)	粒径20~25mm(砕石)
アスファルトマット	4mm, φ17mm, 32mm (厚さ), (孔径), (孔部間隔)	開口率: 20%程度

表-2 実験条件

ブロック種類	Asマット有無	水位差 Δh <sub>1</sub> -Δh <sub>2</sub>
開口率 0%	無	6ケース
開口率 8%	無	4ケース
開口率 24%	無	4ケース
石籠	有	3ケース
石籠	無	4ケース

### b) 実験条件

開口率が0, 8, 24%となる3種類の被覆ブロック、石籠および開口率が24%の被覆ブロックに開口率20%程度の孔あきアスファルトマットを設置した実験を行いそれぞれの効果の違いを検討した。水位差は0.101mから最大0.922mまで発生させ、被覆ブロックの被害状況を確認した。実験条件(表-2)、水位差と流速の関係(図-3)。

## (2) 実験結果と考察

実験結果と考察を表-3に示す。

表-3 実験結果と考察

項目	結果と考察
ブロックの開口率の違い	・天端部は開口率が大きいほどブロック上下の圧力が連動することにより被害率が小さくなる。 ・ブロック被害後の腹付け工の洗掘により、被覆ブロックの開口率に関係なく被害が拡大する。
石籠	・水位差が同程度の場合は被害率が小さかった。 ・1度被災すると他のブロックと同様に、腹付け工の洗掘の影響を受け大きく被害が発生する。
アスファルトマット	・水位差を大きくしていくと、アスファルトマットにより越流による洗掘が抑制されるため被害が軽減できる。 ・被覆ブロックを安定させる効果はないが、洗掘による被害をある一定程度抑制できる。
被害率(図-4)	・ブロックの開口率0%は水位差0.41m, 8%は水位差0.53m, 24%は水位差0.63mまでは被害がない。 ・被覆ブロックの被害が始まると開口率に関係なく、被害率は50%まで急激に上昇する。 ・開口率8%のブロックは0%の約1.3倍, 24%のブロックは1.5倍の水位差まで被害を抑制できる。 ・ブロックとアスファルトマットを設置したものは、被覆ブロック被災後の洗掘による被害を軽減できる。

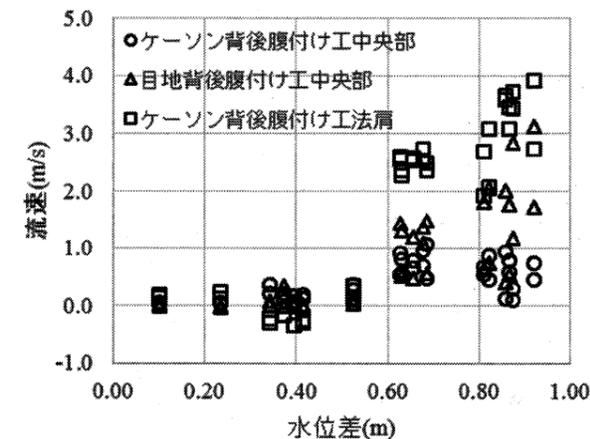


図-3 水位差と流速の関係

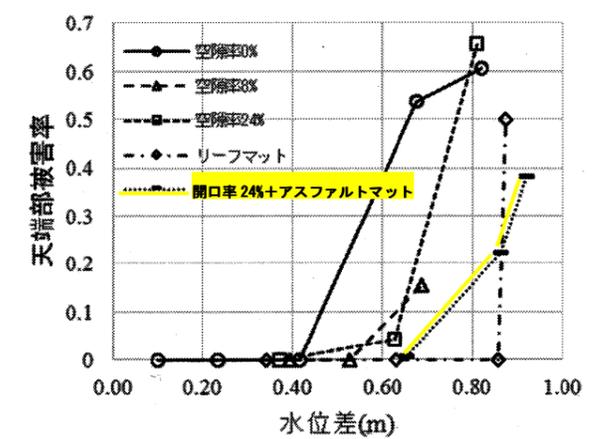


図-4 天端被害率と水位差の関係

## 3. 今後の課題

- ・イスバッシュ式については、法肩部の被害に関する検討に適用が可能。
- ・三井ら(2013)の照査式については、データを増やし詳細な検討が必要。