

ケーソン目地透過波低減法のネット幅を変えた場合の減衰効果について

国土交通省 関東地方整備局 横浜港湾空港技術調査事務所 正会員 ○小林 茂則 高橋 康弘  
 横浜港湾空港技術調査事務所 非会員 所 雅弘 村上 栄基

1. 背景

昨今の気候変動とみられる台風の高波浪で、また埋立護岸背後の防砂目地版や防砂シートの老朽化に伴って、ケーソン目地から埋立柱が流出し、その後エプロン部が陥没する事案が発生している。その復旧のための防砂目地版や防砂シートの再設置は、時間と労力を費やすことになる。

しかし近年、この問題の解決策として「ケーソン目地透過波低減法（ネットバッファ工法）」<sup>1)</sup>が提案され（図1）、エプロン部の陥没に抑止効果があることが報告されている。

一方、標準仕様のネット幅は2.0mであり、2.0m以下での目地透過波の減衰効果は確認されていない。ネット幅を1.0mにすれば施工性の効率も向上するとともに施工費の低減となることから本検討ではネット幅を1.0mにした場合の減衰効果の確認を行った。

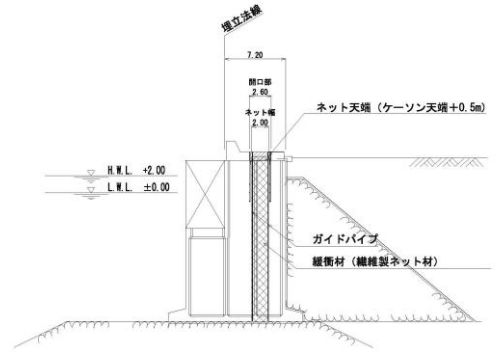


図1 ネットバッファ工法（南本牧地区）

2. 調査概要

(1) 調査場所

図2に示す横浜港南本牧の埋立護岸において、表1に示すケーソンの目地の箇所で、ネット幅1.0mと2.0mを設置し、R2年10月12日からR3年10月11日の約1年間、目地透過波減衰の確認を行った。



図2 減衰効果の確認場所

(2) 目地透過波減衰の確認方法について

ケーソン目地間にネットバッファを設置し、設置したネット材の海側および陸側に圧力計を設置（図3）した。そして、圧力から水面変位および陸側と海側の圧力差から低減効果を推定した。

なお、圧力計の設置高さは、D.L. +1.0m, ±0.0m (L.W.L.) -1.0mの3箇所（海側と陸側で計6箇所）とした。

表1 目地開きの状況

ケーソン No.	目地開き	ネット幅
9~10	65mm	1.0m
10~11	260mm	1.0m
11~12	160mm	2.0m

3. 調査結果

(1) データの抽出

図4はLWL+1.0mの位置に設置したセンサーで得られたデータのネットバッファ前後の圧力の時系列を示す。

ネットバッファ前後では圧力が大きく減衰しているのがわかる。

なお、LWL以下は、貝などの付着生物の影響と思われる現象から、海側と陸側の圧力の差が明確に計測でなかった。

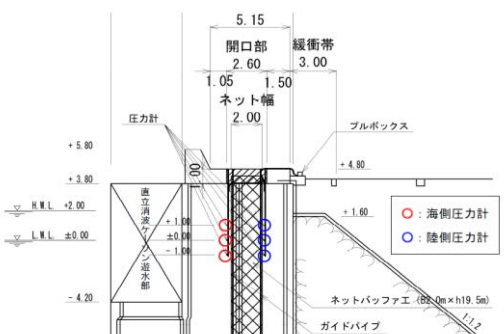


図3 計測器（圧力計）の設置

以上の計測結果を踏まえ、LWL+1.0mでの計測結果を表2に示す。解析データの評価は、最大振幅波が5.0kPa以上の圧力が発生し

キーワード ネットバッファ工法、ネット幅 1m、減衰効果、施工の効率化

連絡先 〒221-0053 神奈川県横浜市神奈川区橋本町 2-1-4 TEL 045-461-3897

た日時のデータ (R2年は波浪が小さく、比較的静穏な日時のデータ (R2-1, R2-2, R2-3, R2-4, R2-5) を対象とし, R3年は荒天時のデータ (R3-1, R3-2, R3-3) を対象とした.) を抽出して行った.

(2) データの評価

表2の結果から, ネット幅と, 目地幅及び目地透過波減衰率の関係を図5及び図6に示す.

図5で記載した, R2-1, R2-2, R2-3, R2-4, R2-5は, 静穏時の有義波高(波高), 約0.3mから0.5m(近隣のナウファスデータから)であり, 波高が小さいネット幅1.0mの場合, 目地透過波減衰率は最大振幅も平均振幅も約60%~80%とネットの効果は十分には表れていないのがわかる. しかし静穏時の波高であるため, 土砂の吸い出しの影響には問題は無いと推察する.

一方, 図5で記載した, R3-1, R3-2, R3-3は荒天時の波高, 約0.6m~1.0m(近隣のナウファスデータから)であり, 波高が大きいネット幅1.0mの場合, 目地透過波減衰率は最大振幅も平均振幅も約80%となりネットの効果は表れていると考えられる.

なお, 荒天時におけるネット幅2.0mの場合は, 既往調査報告<sup>1)</sup>で報告されている目地透過波減衰率80%より大きな値約90%以上となっている.

4. まとめ

ネット幅と最大振幅波の平均を表した図6で示しように, ネット幅1.0mについて, 荒天時の計測を行ったことで, 静穏時の令和2年と比較すると, 相対的に大きな波高での計測の違いが明確に表れた. 相対的に波高の小さい令和2年では, 低減率は約70%であるが, 相対的に波高の大きな令和3年の低減率は, 80%以上と高い効果になっていると考える.

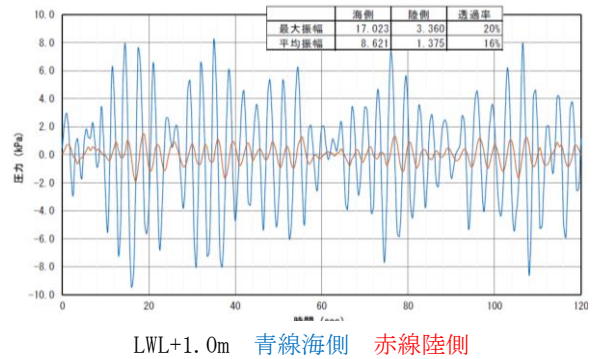
また, 図6で示したネット幅の違いについても, ネット幅の影響が強く出ていることも確認できた.

よって, 標準仕様のネット幅2.0mに対して, ネット幅1.0mとした場合でも, ある一定以上の減衰効果が期待できるとともに, 施工の効率化にも期待できると考えられる.

しかし今回の調査場所は東京湾内であり, 外海での鹿島港のような波高8.0mで, ネット幅を1.0mで確認したわけではない. 今後は, 外海の波高が大きい場所でネット幅を1.0mの目地透過波減衰率を確認すべきと考える.

参考文献

1) 石坂 修・佐々真志: ケーソン目地透過波低減法の波力低減効果の継続性と陥没抑止効果の実証, 土木学会論文集 B3, Vol. 75, No. 2, pp. 421~425, 2019.



南本牧 LWL+1.0m		9-10間			10-11間			11-12間		
		海側	陸側	減衰率	海側	陸側	減衰率	海側	陸側	減衰率
R2-1	最大振幅	-	-	6.2	1.4	78%	-	-	-	
R2/11/3~14	平均振幅	-	-	4.0	0.9	78%	-	-	-	
R2-2	最大振幅	-	-	6.4	2.0	69%	-	-	-	
R2/11/18	平均振幅	-	-	3.1	1.0	67%	-	-	-	
R2-3	最大振幅	-	-	7.7	2.8	63%	6.2	1.4	77%	
R2/11/19	平均振幅	-	-	3.9	1.2	70%	3.4	0.7	78%	
R2-4	最大振幅	5.9	2.5	58%	10.4	4.4	57%	8.5	2.6	68%
R2/11/20	平均振幅	2.2	1.1	49%	4.3	1.6	63%	6.5	0.8	87%
R2-5	最大振幅	5.1	1.1	79%	10.7	3.5	67%	7.3	1.4	81%
R2/12/24	平均振幅	2.9	0.5	82%	6.3	3.5	44%	3.8	0.7	80%
R3-1	最大振幅	6.3	0.3	95%	14.2	1.2	91%	6.8	0.3	96%
R3/8/18	平均振幅	3.2	0.3	90%	7.6	0.9	88%	3.5	0.1	96%
R3-2(台風14号)	最大振幅	6.9	0.6	92%	17.0	3.4	80%	6.0	0.1	98%
R3/9/18	平均振幅	4.2	0.4	90%	8.6	1.4	84%	3.5	0.1	96%
R3-3(台風16号)	最大振幅	-	-	15.0	4.6	69%	-	-	-	
R3/10/1	平均振幅	-	-	7.1	1.6	78%	-	-	-	
摘要	目地幅	55mm			220mm			180mm		
	ネット幅	1.0m			1.0m			2.0m		

表2 計測データの抽出結果 (赤文字をグラフ化)

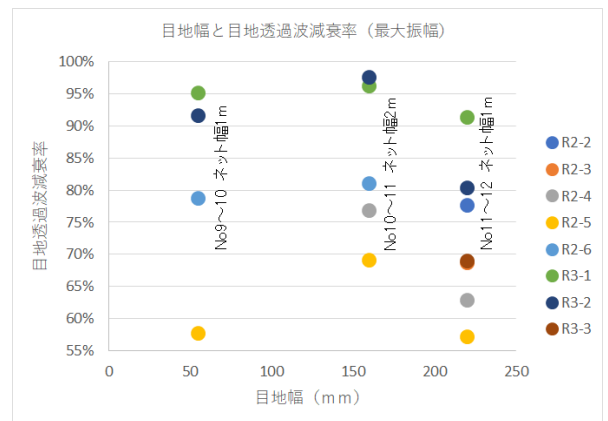


図5 目地幅と透過率 (最大振幅波)

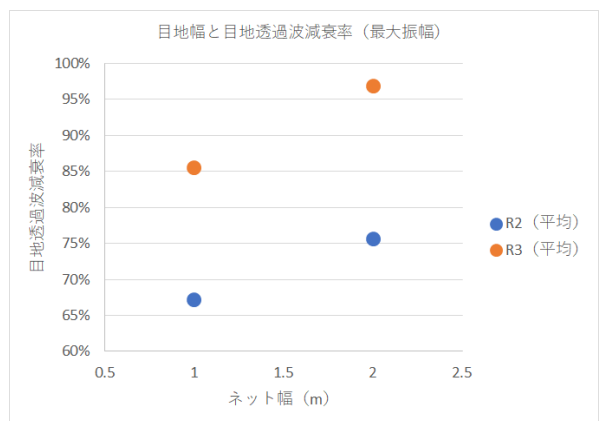


図6 ネット幅と透過率 (最大振幅波)