

護性証第0066号

護岸ブロックの水理特性値証明書

技研興業株式会社 殿

ブロック名称「六脚ブロック A0.50形」

貴社より依頼を受けた護岸ブロック「六脚ブロック A0.50形」は、下記の通りの水理特性値を有することを証明します。

平成13年12月20日

財団法人 土木研究センター
理事長 富永正照

記

1. ブロック諸元

諸元項目	原型値
ブロック重量 (kgf)	1976
ブロック寸法 (m)	1500×1500×1500
揚力作用面積 A_b (m ²)	1.610
抗力作用面積 A_d (m ²)	1.581
横揚力作用面積 A_{bx} (m ²)	1.610

2. ブロックの水理特性値

単体・群体ブロックの抗力・揚力・横揚力係数

測定項目	単体ブロック特性値	群体ブロック特性値
揚力係数 C_L	0.043	0.013
抗力係数 C_D	0.646	0.028
横揚力係数 C_{LS}	0.009 (左方向)	0.001 (右方向)

群体上流端ブロックの抗力・揚力・回転半径

測定項目	特性値
揚力係数 C_L	0.366
抗力係数 C_D	0.981
揚力に対する回転半径 L_L (m)	0.583
抗力に対する回転半径 L_D (m)	1.537

群体ブロックの相当粗度

測定項目	特性値
相当粗度 k_s (m)	6.672

以上

水理特性値の使用にあたって

本水理特性値は、護岸ブロックの水理特性試験法マニュアルに基づいて計測された値であり、護岸を設計するにあたって、「護岸の力学設計法」（平成 11 年 2 月 財団法人国土開発技術研究センター編）に示されている設計法に基づいた安定性照査のために用いられるものである。

この値を設計に用いるにあたっては、以下の点に留意されたい。

測定された水理特性値は、実験水路内の固定床上に理想的に設置された状態で得られたものである。

一方、実際の護岸では、水理特性値が得られた状況とは異なり、洗掘や地盤強度の違い・施工誤差などから不陸などが生じる可能性がある。万一、不陸等が生じると抗力・揚力が増加し、不陸等が発生した地点より破壊が生じる危険性がある。

したがって、護岸の設計にあたっては、測定された水理特性値に「護岸の力学設計法」を適用して求められる移動限界流速を補正する必要がある。

実際の河川における群体ブロックの移動限界流速は、理想的に配置された群体ブロックの移動限界流速と単体ブロックの移動限界流速との間にあると考えられる。

当面、設計に用いる移動限界流速を次式で与えるものとする。

$$\text{群体ブロックの補正移動限界流速(m/s)} = \text{低減率} \times V_{gc}$$

$$\text{低減率} = \frac{V_{sc} + 2V_{gc}}{3V_{gc}}$$

ここに V_{sc} : 単体時移動限界流速(m/s)
 V_{gc} : 群体時移動限界流速(m/s)

突起が小さく群体設置時に平滑状態となるブロックについては、群体時の抗力・揚力が小さく移動限界流速は大きな値となるが、ブロック間に生じる不陸などにより抗力・揚力が増加し移動限界流速が低減する。

また突起の大きなブロックでは、抗力・揚力は大きく移動限界流速は小さい値となるが、ブロック間に不陸が生じた場合、抗力・揚力の増加は少なく移動限界流速の低減が少ない。低減率の設定にあたって、このようなブロックの特性を考慮して、単体と群体の係数に 1:2 の重みを付けて評価することとした。

最後に、異なるブロック間でブロックの特性を評価する場合には、本試験で得られた抗力係数、揚力係数及び横揚力係数の大小が、抗力、揚力及び横揚力の大小に直接反映されるものではないことに留意されたい。

メーカー名	技研興業株式会社
製品名	六脚ブロック A0.50形

ブロック諸元

ブロック重量 (kg)	1976
ブロック寸法 (m)	1.500×1.500×1.500
ブロック平均高 (m)	0.528
揚力作用面積 (m ²)	1.610
抗力作用面積 (m ²)	1.581
横揚力作用面積 (m ²)	1.610

水理実験諸元

	単体ブロック	群体ブロック	上流端ブロック試験
水路幅 / 水路水深	2.500 ※ ¹	2.733 ※ ¹	2.316 ※ ¹
水路水深 / ブロック高 (突起高)	4.706 ※ ²	7.036 ※ ²	5.079
最大流量時のレイノルズ数 (Re)	9.23E+04	9.46E+04	8.32E+04
最大流量時のフルード数 (Fr)	0.488	0.565	0.405
模型縮尺	S=1/16		

単体ブロック試験結果

	模型値			原型値
	通水流量		平均値	
	0.35m ³ /s	0.40m ³ /s		
揚力係数 C _L	0.041	0.046	0.043	0.043
抗力係数 C _D	0.661	0.631	0.646	0.646
横揚力係数 C _{LS}	0.010	0.008	0.009	0.009 (左方向)

群体ブロック試験結果

	模型値			原型値
	通水流量		平均値	
	0.35m ³ /s	0.40m ³ /s		
揚力係数 C _L	0.012	0.014	0.013	0.013
抗力係数 C _D	0.026	0.030	0.028	0.028
横揚力係数 C _{LS}	0.001	0.001	0.001	0.001 (右方向)

上流端ブロック試験結果

	模型値			原型値
	通水流量		平均値	
	0.35m ³ /s	0.40m ³ /s		
揚力係数 C _L	0.387	0.345	0.366	0.366
抗力係数 C _D	0.995	0.968	0.981	0.981
揚力に対する回転半径 (m)	0.038	0.035	0.036	0.583
抗力に対する回転半径 (m)	0.096	0.096	0.096	1.537

相当粗度試験結果

	模型値			原型値
	通水流量		平均値	
	0.35m ³ /s	0.40m ³ /s		
相当粗度 (m)	0.369	0.465	0.417	6.672

備考

※¹は、水路幅/水路水深が「護岸ブロックの水理特性試験法マニュアル」に示されている数値(3)未満である。
 ※²は、水路水深/ブロック高(突起高)が「護岸ブロックの水理特性試験法マニュアル」に示されている数値(単体ブロックでは5、群体ブロックでは10)未満である。

性能試験におけるブロック設置図

