

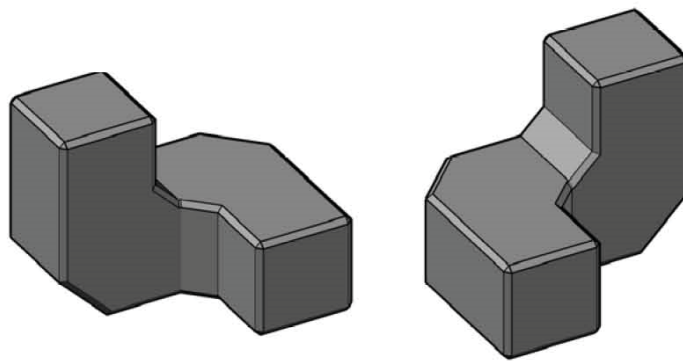


ガンマ・エル

三省水工株式会社

## ○ガンマ・エルの特徴

1. 方塊のように製作が簡単で、耐波安定性が大きく消波機能に優れた異形ブロックです。
2. 形が最も単純で無理な力のかかるところがないため、型枠の脱型時期を早めることができます。
3. 型枠面積が異形ブロックの中でも小さく、製作コストが安くなります。
4. ブロックの各部材断面において、ほぼ断面積が一様であるため、強度的に弱点が無く、製作時、運搬時、据付時、据付後のいずれにおいても壊れにくいブロックです。
5. ブロック相互の噛み合わせが良いため、一ヶ所に大きな空隙が生じることがなく、捨石の吸出しを受けにくいブロックです。
6. 据付時の噛み合わせが良い為、波の衝突を受けても空隙率の変化が少なく、据え直し、補充等の手戻りが少なくなります。



ガンマ型

エル型



# ○ガンマ・エル傾斜堤

## ガンマ・エルの安定質量

ガンマエルの波力に対する安定質量の算定にあたっては、特に重要な構造物、あるいは波浪、地形などに複雑な条件が伴う場合は、水理実験により決定することが望ましいが、水理実験によらない場合は、一般に次のハドソン公式により算定します。

$$W = \frac{\gamma_r H^3}{K_D (S_r - 1)^3 \cot \alpha}$$

W：ガンマ・エルの所要最小質量（t）

$\alpha$ ：斜面が水平面となす角（°）

$\gamma_r$ ：コンクリートの密度（2.3t/m<sup>3</sup>）

H：設計波高（m）

$S_r$ ：コンクリートの海水に対する比重（2.233）

$K_D$ ：ガンマ・エルの形状及び被害率により定まる定数

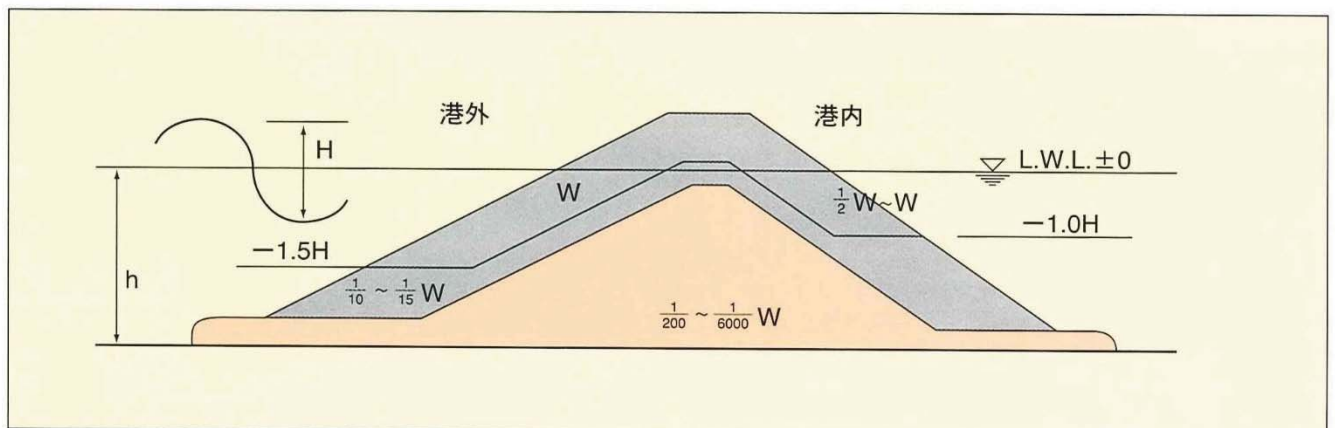
### ガンマ・エル $K_D$ 値

	砕波	重複波
乱積	7.5	8.5
整積	7.5	8.5

斜面勾配	1 : 4/3	1 : 1.5
$K_D = 7.5$	$W = 0.1227 H^3$	$W = 0.1091 H^3$
$K_D = 8.5$	$W = 0.1083 H^3$	$W = 0.0962 H^3$

堤頭部については、波がいろいろの方向から来襲し複雑な力が作用するため、上式で算出された質量の1.5倍以上の割増しを考慮する必要があります。

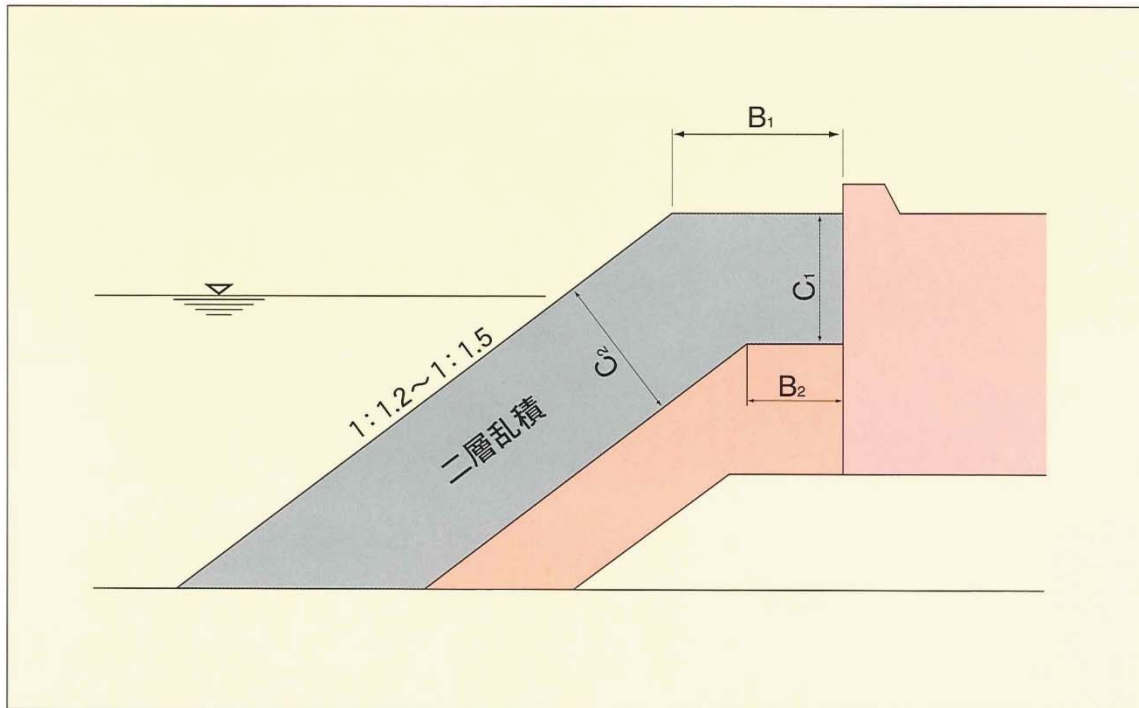
[参考] 斜面堤の捨石質量の標準値



## 二層乱積消波工

ガンマ・エル消波工は、ブロック相互の噛み合いがよく、空隙率も大きく、消波効果も優れた安定性の高い構造です。

据付方法により天端を平らにでき、魚釣場等に利用できます。



二層乱積消波工

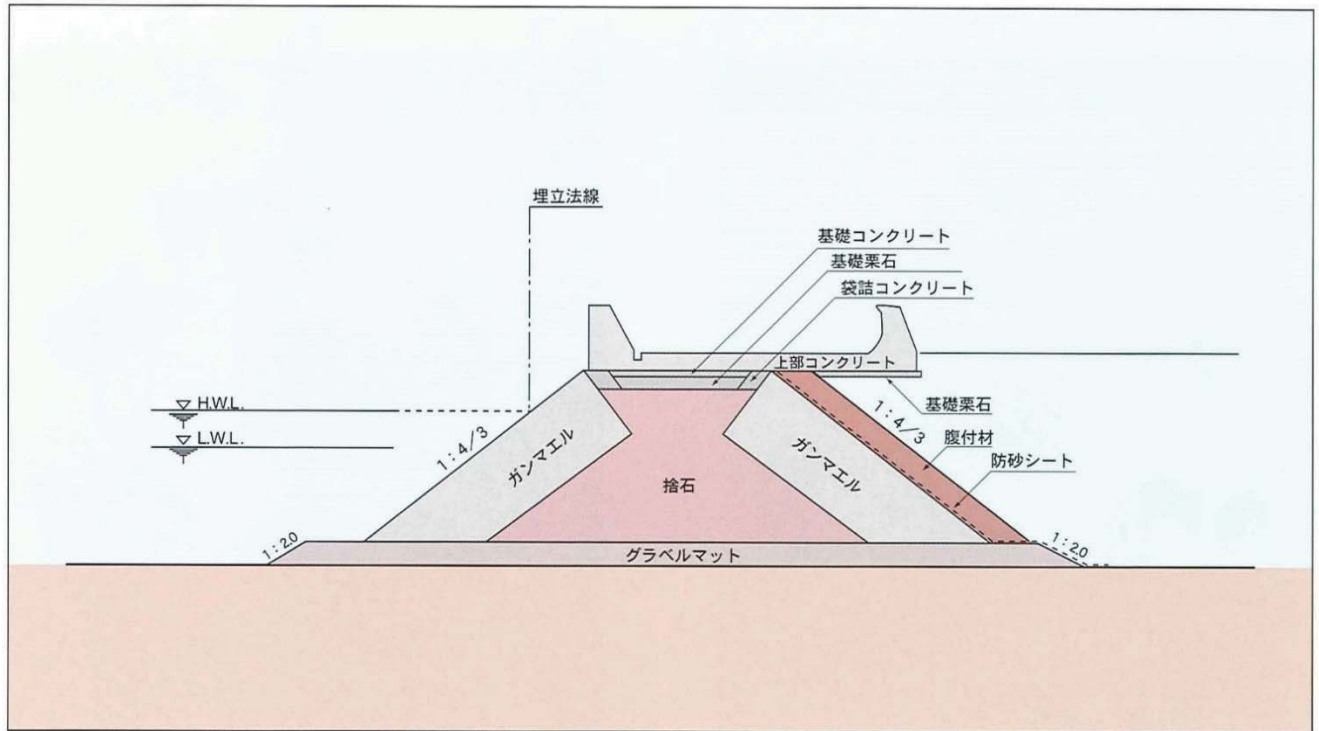
工種	標準空隙率
消波工	55%
被覆工	50%

(注) 空隙率は据付方法によって多少変化します。

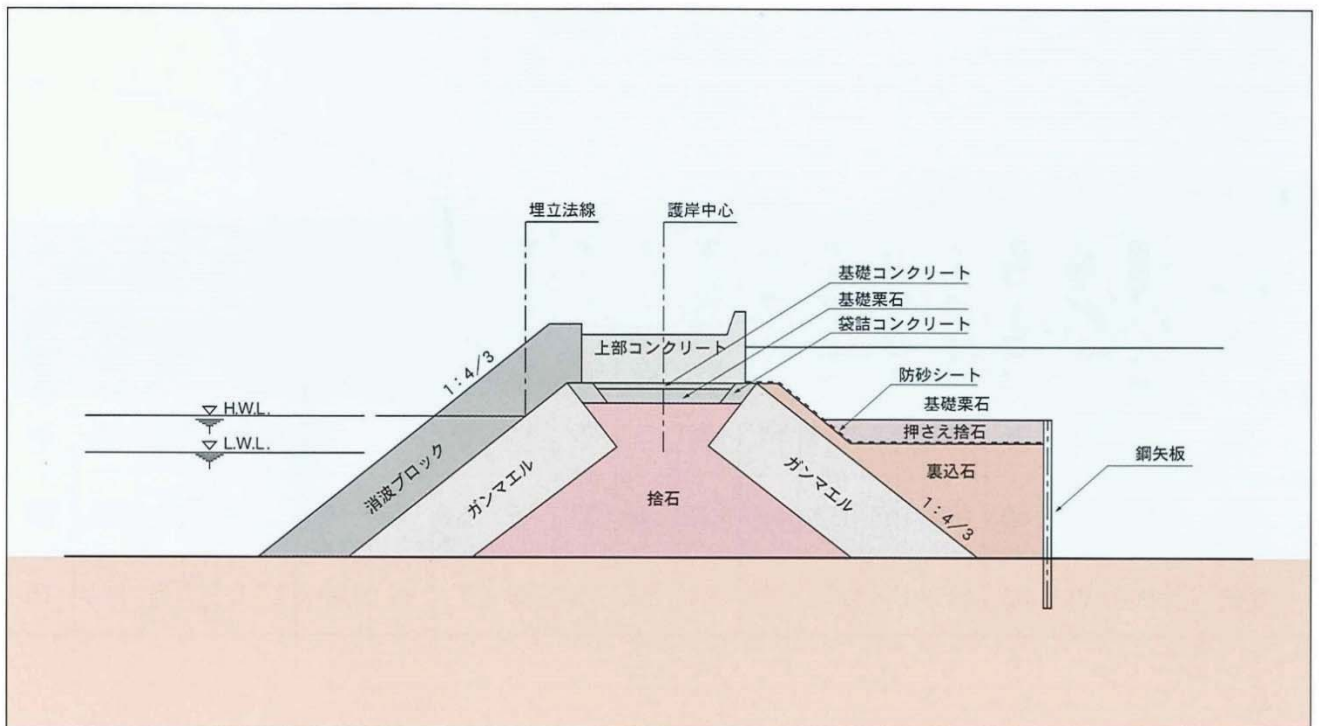
### 二層乱積消波工据付天端諸元

型式 (t型)	層厚 (二層)		天端 2 個並び	
	C1 (m)	C2 (m)	B1 (m)	B2 (m)
8	2.79	3.26	3.73	2.02
9	2.91	3.39	3.88	2.10

## 二層乱積被覆工



被覆工施工断面例



被覆工(消波工付)施工断面例

## 電力関係施工実績表

県名	発注者	施工場所	工種	型式	個数	備考
茨城	日本原子力発電	東海原子力発電所	消波工	ガンマ・エル2t型	214	
茨城	日本原子力発電	東海原子力発電所	被覆工	ガンマ・エル5t型	600	
茨城	日本原子力発電	東海原子力発電所	被覆工	ガンマ・エル8t型	12,224	
茨城	日本原子力発電	東海原子力発電所	消波工	ガンマ・エル2t型	2,486	
茨城	日本原子力発電	東海原子力発電所	消波工	ガンマ・エル4t型	1,700	
鹿児島	九州電力	川内原子力発電所	護岸	ワーロックB型4段	152	
宮城	東北電力	女川原子力発電所	被覆工	ガンマ・エル8t型	3,180	
長崎	九州電力	大村火力発電所	護岸	ワーロックB型3段	534	
長崎	電源開発	松浦火力発電所	護岸	ワーロックB型3段	265	
宮城	東北電力	女川原子力発電所	被覆工	ガンマ・エル8t型	1,925	
福島	東北電力	原町火力発電所	被覆工	ガンマ・エル9t型	32,075	H2～H6
福岡	九州電力	苅田火力発電所	被覆工	ガンマ・エル3t型	38	H3
茨城	電源開発	常陸那珂火力発電所	被覆工	ガンマ・エル9t型	5,270	H5～H7
青森	東北電力	東通原子力発電所	被覆工	ガンマ・エル9t型	11,885	H9～H13
青森	電源開発	大間原子力発電所	被覆工	ガンマ・エル9t型	4,155	H16～H19
福井	日本原子力発電	敦賀原子力発電所	被覆工	ガンマ・エル9t型	4,965	H16～H19
青森	東京電力	東通原子力発電所	被覆工	ガンマ・エル9t型	17,577	H19～H21
青森	東京電力	東通原子力発電所	物揚場	ワーロックNC型3段	264	H20～H21

# ガンマ・エルの型枠組立・打設・据付



1. 底板組立



2. 側枠組立  
(外板)



3. 側枠組立  
(内板)



4. 側枠組立  
(前・後板)



5. アングル取付 (吊筋箱抜き取付例)



6. コンクリート打設



7. 表面均し



8. 型枠脱型



9. ガンマ・エル転置



10. ガンマ・エル運搬



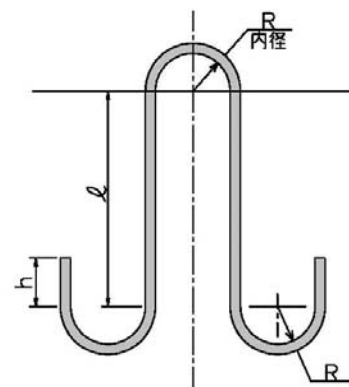
11. ガンマ・エル据付



12. ガンマ・エル据付

## ○ガンマ・エル吊鉄筋

	8t型	9t型
径 $\phi$ (mm)	28	28
$l$ (mm)	550	600
R (mm)	70	70
h (mm)	120	120
全長 L (m)	2.14	2.24
kg/m	4.83	4.83
kg/本	10.34	10.82
本数	1	1
質量 (kg)	10.34	10.82









本社 〒160-0023 東京都新宿区西新宿 6-10-1 日土地西新宿ビル 17F TEL 03-6759-5685 FAX 03-6670-6858

東日本営業所 〒160-0023 東京都新宿区西新宿 6-10-1 日土地西新宿ビル 17F TEL 03-6759-5686 FAX 03-6670-6859

西日本営業所 〒812-0011 福岡市博多区博多駅前 3-19-5 博多石川ビル 6F TEL 092-451-9431 FAX 092-481-3905

(2023.11)

