

## 2. 護岸の緑化試験結果と検証・評価



平成22年11月

## 目次

1. 試験目的	シート
1 - 1. 護岸緑化の目的-----	1
1 - 2. 緑化試験の目的-----	2
2. 試験内容	
2 - 1. 緑化試験区-----	3
2 - 2. 試験対象の海浜植物種-----	4
2 - 3. 試験対象種の種まき・苗移植の内訳-----	5
2 - 4. 観察方法・時期-----	6
3. 観察結果	
3 - 1. 試験対象種の発芽・活着状況-----	7
3 - 2. 他の植物(混入種または侵入種)の侵入状況-----	17
3 - 3. 基盤の(保持)状況-----	22
3 - 4. 緑化試験期間の気象状況(気象庁 - 船橋測候所データ)-----	24
4. 試験結果の検証	
4 - 1. 護岸構造を利用した基盤の形成方法について-----	25
4 - 2. 土砂タイプと種まき、苗植えの緑化手法について-----	26
4 - 3. 石積み護岸の立地環境に合った海浜植物について-----	28

# 1. 試験目的

市川海岸で整備が進められている石積み護岸を対象に、以下を目的として実施する。

## 1 - 1. 護岸緑化の目的

自然石で形成される石積み護岸の景観の改善や、  
利用空間としての場の向上を図る。

(画一的、人工的、殺伐感の緩和を図る)

自然石で形成される石積み護岸を、再生のテーマである  
「海と陸の連続性」を反映した施設への向上を図る。

先進的な取り組みの事例として、今後の海岸事業の  
パイロット的な工事とする。

出典:「護岸の緑化試験について(案)」第21回護岸検討委員会資料-2[H20.7]

1

# 1. 試験目的

市川海岸の石積み護岸の緑化手法について検討する。

## 1 - 2. 緑化試験の目的

石積み護岸の緑化手法

護岸構造を利用した植生基盤の形成方法を見出す。

石の隙間利用は可能か？ 石の表面利用は可能か？

市川海岸の石積み護岸の立地環境に合った植物を確認する。

厳しい環境で生育・根付くか？

立地環境に合った緑化手法を見出す。

種まき？ 株の移植？

出典:「護岸の緑化試験について(案)」第21回護岸検討委員会  
資料-2[H20.7]、「平成22年度モニタリング調査計画」

2

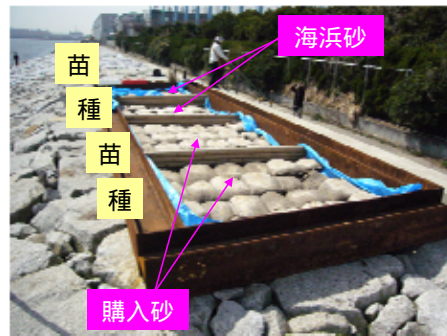
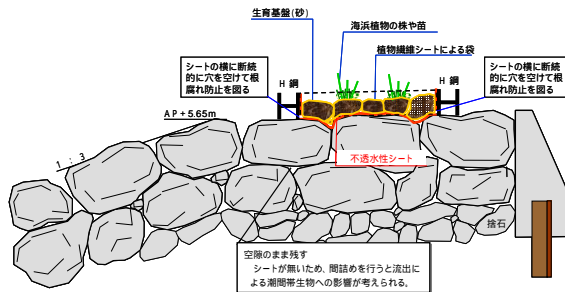
## 2. 試験内容

### 2 - 1. 緑化試験区

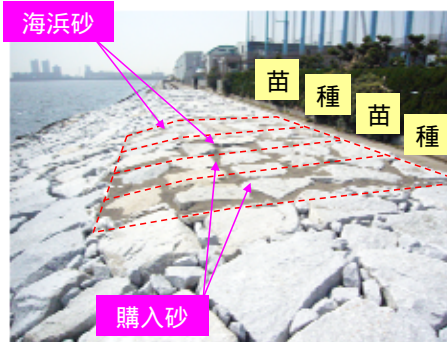
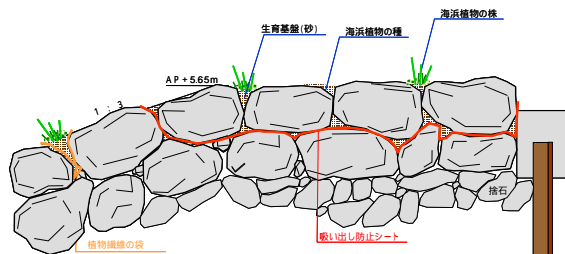
**土嚢による緑化試験区:** H鋼を8m × 2m(内側寸法)で囲んだ中に、土嚢に購入砂(洗い砂)及び海浜砂(浦安海岸の護岸隅角部への堆積土砂)を詰めたものを基盤として施工。

**石への間詰めによる緑化試験区:** H20年度施工の石積護岸上の被覆石の間に、購入砂及び海浜砂を詰めた基盤を施工。

#### 土嚢による基盤



#### 石の間詰めによる基盤



3

### 2 - 2. 試験対象の海浜植物種

**種まき:** ハマダイコン、ハマヒルガオ、ハマニンニク、ハチジョウナ、イワダレソウ

平成21年  
3月18日  
実施(試験開始)

**苗の移植:** ハマダイコン(50本)、ハマヒルガオ(50本)、ハマニンニク(50株)、イワダレソウ(10本)、コウボウシバ(3本)

ハマダイコン

ハマヒルガオ

ハマニンニク



ハチジョウナ

イワダレソウ

コウボウシバ



試験に用いた種及び苗は、ふなばし三番瀬海浜公園(写真)で採取したもの。

2年草のハマダイコン以外は全て多年草の海浜植物である。

4

## 2 - 3 . 試験対象種の種まき・苗移植の内訳

5

土壌による  
試験箇所

	海側															
	購入砂								海砂							
	種まきゾーン				苗移植ゾーン				種まきゾーン				苗移植ゾーン			
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1行目	2	2	2	さやつき 2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2行目	2	2	2	さやつき 2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3行目	2	2	2	さやつき 2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
4行目	2	2	2	さやつき 2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
5行目	2	2	2	さやつき 2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
6行目	2	2	2	さやつき 2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

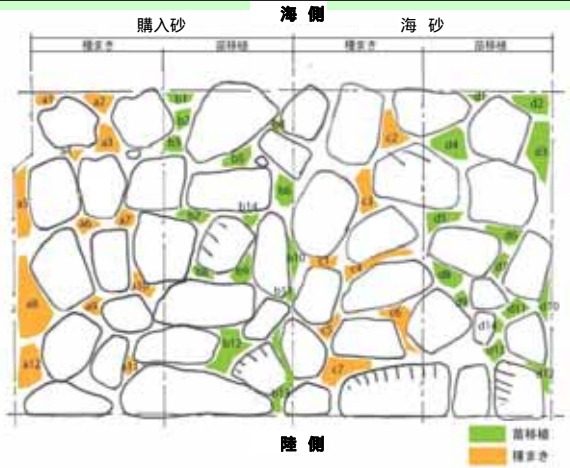
ハマダイコン (黄緑)    ハマニク (緑)    ハマヒルガオ (青)    ハチジョウナ (紫)    イワダレソウ (赤)    コウボウシバ (黄)

本報告での用語の定義

- 試験対象種: 緑化試験で種まき、苗植えを行った種
- 混入種: もともと基盤の土砂に、種子などが混入し、発芽、繁茂した種
- 侵入種: 試験区周辺から種子が飛来して発芽、繁茂した種

## 石の間詰めによる試験箇所

購入砂				海砂			
種まき	位置	試験対象種	苗移植	種まき	位置	試験対象種	苗移植
a1,a2	ハチジョウナ	b1	ハマダイコン	c1	ハマニク	d1	コウボウシバ
a3	イワダレソウ	b2,b3	コウボウシバ	c2	イワダレソウ	d2,d3,	イワダレソウ
a4	ハチジョウナ	b4	ハマダイコン	c3	ハマニク	d4	
a5	ハマニク ハマダイコン	b5,b6	ハマニク	c4	ハマダイコン	d5	ハマダイコン
		b7	コウボウシバ	c5	ハチジョウナ	d6	ハマニク
a6	ハマニク	b8	イワダレソウ	c6,c7	ハマダイコン (さやまき)	d7	ハマダイコン
		a7,a8	ハチジョウナ			b9,b10	ハマニク
a9	ハマダイコン	b11,b12	ハマダイコン			d9	ハマダイコン
a10,a11	ハチジョウナ	b13	ハマニク			d10,d11,	ハマヒルガオ
		b14	ハマダイコン			d12	
a12	ハマダイコン (さやまき)					d13	イワダレソウ
						d14	ハマニク



## 2 - 4 . 観察方法・時期

### 観察内容、項目一覧

方法	時期	観察項目
発芽及び移植試験ヤードにおける種まき、苗移植後の観察	平成21年4月 ～平成23年3月	1) 発芽状況と活着状況(生育健全度、成長量の調査を含む) 2) 他の植物の侵入状況 3) 基盤の保持状況 4) 天候(日照、雨量、気温 - 近隣測候所データ)

### 観察実施等の工程

項目	H21年											
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
種まき・苗植え												
観察実施												
主な気象イベント										10/8台風		
項目	H22年											
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
観察実施												予定
主な気象イベント							猛暑	猛暑	9/8兩台風			
項目	H23年											
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
パリエーション区間への緑化				予定								
観察実施	予定		予定									

6

### 3. 観察結果

7

#### 3 - 1. 試験対象種の発芽・活着状況

##### (1) ハマダイコン

種まき後の発芽  
半月後: H21.04.06

成長と開花  
1ヵ月半後: H21.05.31

結実  
3ヵ月半後: H21.06.27

地上部の枯れと種子落下  
5ヵ月後: H21.08.08

再発芽  
7ヵ月後: H21.10.14

成長(やや遅い)  
9ヵ月後: H21.12.18

成長  
1年後: H22.3.17

成長と開花  
1年2ヵ月後: H22.5.17

開花、結実  
1年4ヵ月後: H22.7.15

地上部の枯れと種子落下  
1年6ヵ月後: H22.9.10

両基盤、砂タイプ、移植法いずれの方法において発芽、活着、成長、開花、結実後、移植した個体は枯死した。その後、秋季～冬季に周囲に落下した種子からの発芽が多数確認され、H22年3月～5月にかけて開花、結実し、同年7月には再度地上部が枯死した。土嚢基盤では、2年目は種子による再発芽後の成長は鈍く、開花個体も少数であった。

### 3. 観察結果

8

#### 3 - 1. 試験対象種の発芽・活着状況

##### (2) ハマヒルガオ

成長みられない  
半月後: H21.04.06

F-3  
1ヵ月半後: H21.05.31

F-3  
3ヵ月後: H21.06.13

新たな箇所から発芽  
4ヵ月後: H21.07.12

一部の個体で開花  
5ヵ月半後: H21.09.04

地上部がほとんど枯れた  
7ヵ月後: H21.10.14

地上部ではほとんど確認されなかった  
9ヵ月後: H21.12.18

1年後: H22.03.17

地上部は全て枯れた  
新たな箇所から再発芽  
1年2ヵ月後: H22.05.17

1年6ヵ月後: H22.09.10

石の間詰めによる基盤の苗移植では活着がみられなかった。  
土嚢による基盤でも発芽、活着は良くなかった。3ヵ月後には根が伸長して新たな地点から発芽し、一部開花が見られたが、H22年1月までに地上部が全て枯れた。さらに、約1年後の5月には再度発芽し、花芽をつけている個体が見られた。7月以降はそれらの個体の地上部は枯死していた。

### 3. 観察結果

9

#### 3 - 1. 試験対象種の発芽・活着状況

##### (3\_1) ハマニンニク [土嚢による基盤]

生育良好で開花、結実

半月後:H21.04.06      3ヵ月後:H21.06.13      4ヵ月半後:H21.08.08      6ヵ月後:H21.09.18

地上部の枯れが進んだ

再び成長をはじめた

5ヵ月半後:H21.11.16      10ヵ月後:H22.01.13      1年後:H21.03.17      1年2ヵ月後:H22.05.17

一部で枯れがみられる

地上部は全て枯れた

1年4ヵ月後:H22.07.15      1年6ヵ月後:H22.09.10

種まき及び苗植えのいずれの方法においても発芽または活着し、成長、開花、結実した。また、茎が分けつて再出芽がみられるなど、生育状況は良好であった。1年目の冬季に地上部に枯れがみられたが、1年後の春季より再び生育状態は良好となった。しかし、1年4～6ヵ月後の7月～9月には地上部の枯れが進み、9月時点でほとんどが枯れた。

### 3. 観察結果

10

#### 3 - 1. 試験対象種の発芽・活着状況

##### (3\_2) ハマニンニク [石の間詰めによる基盤]

半月後:H21.04.06      3ヵ月後:H21.06.13      4ヵ月半後:H21.08.08      6ヵ月後:H21.09.18

5ヵ月半後:H21.11.16      10ヵ月後:H22.01.13      1年後:H21.03.17      1年2ヵ月後:H22.05.17

1年4ヵ月後:H22.07.15      1年6ヵ月後:H22.09.10

土嚢の基盤同様、種まき及び苗植えのいずれの方法においても発芽または活着し、良好な生育状況であり、1年目の冬季に地上部に枯れがみられたが、1年後の春季より再び生育状態は良好となった。1年6ヵ月後の9月に一部で地上部の枯れがみられた。