

# 1 . ファイバースコープによる空洞内部調査

## 作業内容

空洞が確認されている場所にファイバースコープを挿入し、内部の状況を調査する。

## 確認事項

調査開始日以前に降雨があったため、撮影可能な空洞は3カ所(従来より確認されていたNo.5-6及びNo.14-15 ケーソン付近の空洞と、新たに発見したNo.9-10 ケーソン付近の空洞)だけであった。併せて、No.11-12 ケーソン目地の隙間に天端からファイバースコープを挿入し、内部の状況を撮影した。

ファイバースコープによる空洞内部調査 状況写真



東側突堤 14-15 ケーソン目地部



南側突堤 5-6 ケーソン目地部



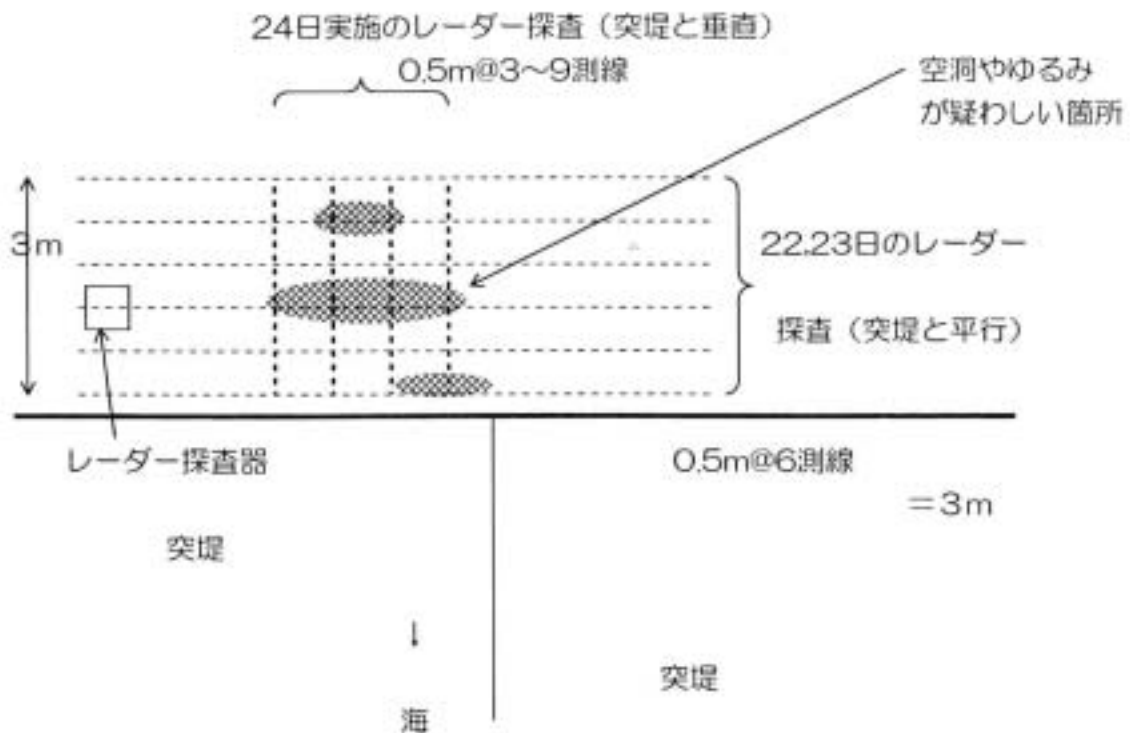
東側突堤 11-12 ケーソン目地部

## 2. レーダー探査による空洞調査

### 作業内容

砂浜の表面にレーダー探査機を這わせ、砂浜内部の空洞の存在を把握する。具体的な作業手順は、まず突堤沿いに約3mの幅で、突堤と平行する方向に6側線(50cmピッチ)で探査し、解析を行う。その結果から空洞の存在が予想される箇所において、突堤と垂直方向に1~4mの幅で、突堤と垂直な方向に3~9側線(50cmピッチ)で探査し、面的な解析を行う。概略は以下のとおり。

レーダー探査概略図



### 確認事項

レーダー探査の分析結果だけでは、「空洞」か「砂の緩み」かを判別することが困難であったため、空洞の存在が予想される全ての箇所に鉄筋の貫入を行った。

## レーダー探査による空洞調査



南側、東側突堤に沿って  
突堤に平行に事故部を除き、  
レーダーによる探査を行った。

幅3 m

50 cmピッチで6測線



南側、東側突堤において、  
上記の探査結果より、空洞や  
ゆるみの疑わしい箇所について  
突堤と垂直方向に実施。

50 cmピッチで6測線

### 3．鉄筋貫入による空洞確認調査

#### 作業内容

レーダー探査により空洞の存在が予想される箇所に鉄筋の貫入を行い、実際に空洞が存在するかの確認を行った。

#### 確認事項

No.9-10 ケーソン目地付近において、新たに空洞(入口 約 5cm、内空 約 50cm、深さ 約 1.5m)を発見した。

## 4 . ケーソン変状の実測調査

### 作業内容

東側突堤ケーソンの海側から目地の開きやケーソンの傾き等を実測した。具体的な調査内容は下表のとおり。

(チェックシート)別紙

### 確認事項

下表のとおり。

( mm )

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
目地No		11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21
海側目地幅	上部	80	69	55	34	21	30	27	35	31	37
	下部(推定値)	80.00	69.00	55.00	34.00	21.00	推定 不可	27.00	35.00	31.00	37.00
	下部(測定値)	85	55	51	30	21	測定 不可	27	33	27	44
距離(測定値)		700	640	690	410	500	測定 不可	610	750	840	650
傾き(度)		0	0	0	0	0	測定 不可	0	0	0	0
法線出入		15	-25	13	-42	7	23	-18	28	22	-40
高低差		45	14	-4	0	0	-5	29	20	-4	157

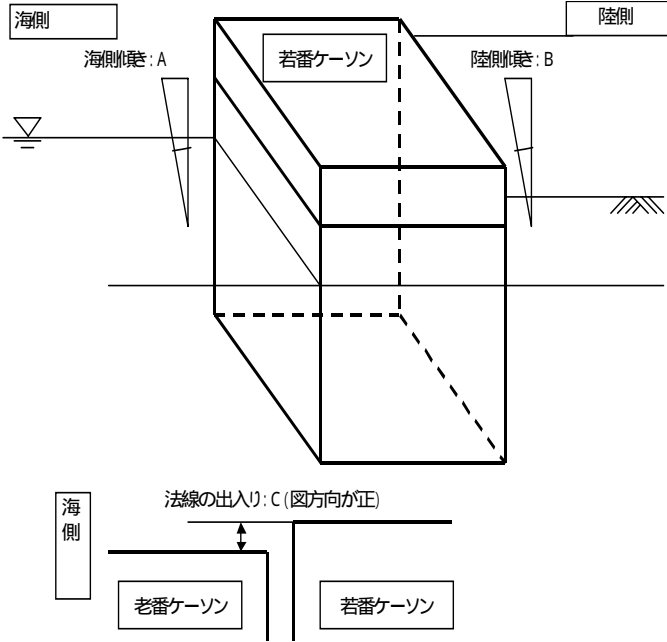
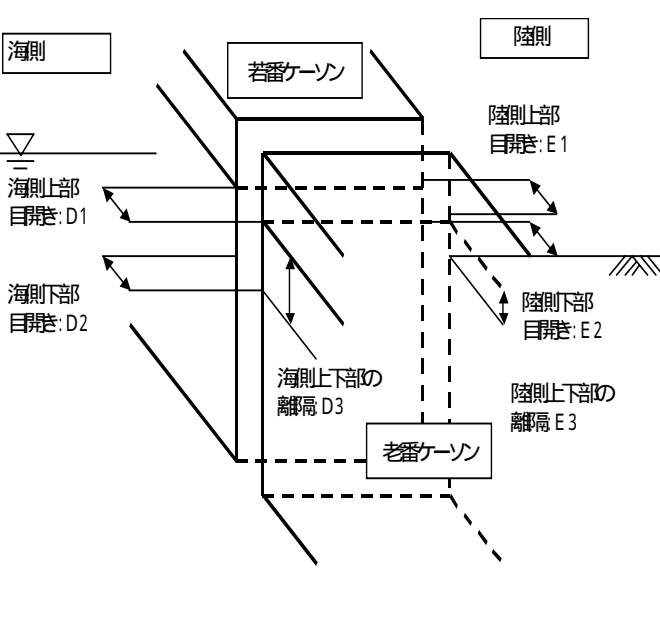
上部はケーソン上端(上部工下端)部の目地の開き

下部はケーソンの計測可能な場所の最下端部

距離は上下間の距離傾きはケーソン上端より「下げ振り」をおろし傾斜計で概略測定

法線出入りはケーソン(若番-老番)高低差はケーソン上端部の段差(若番-老番)

大蔵海岸 ケーソン・ケーソン目地変状調査チェックシート

調査位置：ケーソンNO. . . . . ~ NO. . . . .	調査日時：H14. . . . . ( ) : . . . . .
ケーソン部 変形 (若番側)	目地部 変形
	
海側傾き：A (tan )	海側上部目開き：D 1 (mm)
陸側傾き：B (tan )	海側下部目開き：D 2 (mm)
法線の出入り：C (mm)	海側上下部の離隔：D 3 (mm)
その他特記事項：	陸側上部目開き：E 1 (mm)
	陸側下部目開き：E 2 (mm)
	陸側上下部の離隔：E 3 (mm)

\*下図の調査箇所に 印を付すこと。

## 5 . 発砲ウレタン注入による空洞の型取り

### 作業内容

空洞に発砲ウレタンを注入し、空洞の型取りを行う。

### 確認事項

3カ所に発砲ウレタンを注入し、空洞の型取りができた。1つは摘出できたが、残り2つは壁面に固着しているため現地に存置した。それぞれの諸元は下記のとおり。

No.5-6ケーソン目地付近	: 内空 約30～50cm、深さ約0.8m
No.9-10ケーソン目地付近	: 内空 約25～45cm、深さ約1.35m
No.14-15ケーソン目地付近	: 内空 約50～90cm、深さ約1.45m



# 発泡ウレタン注入による空洞の型取り



発泡ウレタン注入



発泡ウレタン注入後



発泡ウレタン固化後  
14-15 ケーソン目地付近

## 6 . 潜水夫によるケーソン海側の調査

### 作業内容

潜水夫によりケーソン海側の目地の開きや目視による砂の流出状況、砂のサンプリング等の調査を行う。

### 確認事項

No.7-8 ケーソン海側の目地付近で多量の砂の流出(厚さ約 30cm、前出し約 2.5m)を確認できた。全ての調査結果は下表のとおり。

( mm )			目視調査結果
ケーソン 番号	上側目地 の間隔		
1	2	42	目地に砂無し
2	3	58	目地に砂無し
3	4	51	目地に砂無し
4	5	83	目地に砂無し 目地奥(下側)に石材のような物が観測される
5	6	43	目地に砂無し、遊水部に厚さ10cm程度の砂が溜まっている。(幅40cm程度) No.6 側に多い
6	7	43	砂流出あり 砂が全面に溜まっている。厚さ20cm程度
7	8	93	砂流出あり ケーソン外部まで砂が流出。厚さ30cm程度 前だし2.5m程度
8	9	130	砂流出あり ケーソン外部まで砂が流出。厚さ30cm程度
9	10	86	捨石多い 石の間に砂が詰まっている。厚さ10cm程度
10	11	83	目地に砂無し
11	12	80	砂流出あり
12	13	69	目地に砂無し
13	14	55	目地に砂無し
14	15	34	石がケーソンより上がっている
15	16	21	目地に砂無し
16	17	30	目地に砂無し
17	18	27	少量の砂
18	19	35	目地に砂無し
19	20	31	目地に砂無し
20	21	37	目地に砂無し
21	22	未測定	目地に砂無し
22	23	未測定	目地に砂無し
23	24	未測定	目地に砂無し
24	25	未測定	目地に砂無し

## 7 . 掘削調査

### 作業内容

雑石層さらには捨石層まで掘削することにより、防砂板の状況を直接確認する。併せて、ケーソンから 1m、5m 及び 10m 離れた箇所の G.L. -0.5、-1.5、-2.5 及び雑石層内部の砂をサンプリングする。

### 確認事項

- ・掘削調査した全ての箇所の目地の防砂板に亀裂が確認された。亀裂の長さは箇所によってばらつきがあった。
- ・No.7-8、No.11-12 及び No.14-15 ケーソンの目地から波の動きに合わせて海水が出入りするものが確認された。
- ・No.7-8 ケーソン目地からは昨年 4 月の明石市による補修跡が確認されたが、トン袋の中身は水砕スラグではなく砂であった。
- ・No.11-12 ケーソン目地からは防砂シートと土のう袋が確認された。また、摘出された防砂シートは、No.7-8 ケーソン目地を掘削した際にも発見された防砂シートと同じものであることが確認された。

## 掘削調査



1月26日(土)  
7-8 ケーソン目地掘削調査  
4月補修の防砂板が付いた  
状況



1月26日(土)  
7-8 ケーソン目地掘削調査  
4月補修の防砂板を撤去した  
状況



1月26日(土)  
7-8 ケーソン目地掘削調査  
施工当初の防砂板の破損状況



東側突堤掘削状況  
1 t 被覆石撤去（手前）



11-12 ケーソン目地部  
防砂板撤去後



11-12 ケーソン目地の防砂板  
手前が下部



11-12 ケーソン目地  
掘削中



11-12 ケーソン目地  
掘削後



11-12 ケーソン目地  
掘削中に出てきた防砂シート