

第VI部門

曲 2024年9月6日(金) 14:40 ~ 16:00 血 A406(川内北キャンパス講義棟A棟)

港湾・海洋構造物(1)

座長：澤田 泰希（清水建設）

15:50 ~ 16:00

[VI-843] ケーソンヤードの変遷

*島田 伊浩¹ (1. 一般財団法人港湾空港総合技術センター)

キーワード：ケーソンヤード、港湾施設

港湾構造物は、海中に建設されるため工事中に気象や海象など自然の影響を受けやすい。特に海上でのコンクリート打設は、陸上での工事以上に困難が伴う。そこで部材の大半を陸上で製作し、設置場所まで運搬して据え付ける方法が採用されてきた。このケーソンを製作する作業基地（工場）がケーソンヤードである。

ケーソンヤードの変遷

(一財) 港湾空港総合技術センター 正会員 ○ 島田 伊浩

1. はじめに

港湾構造物は、海中に建設されるため工事中に気象や海象など自然の影響を受けやすい。特に海上でのコンクリート打設は、陸上での工事以上に困難が伴う。そこで部材の大半を陸上で製作し、設置場所まで運搬して据え付ける方法が採用されてきた。このケーソンを製作する作業基地（工場）がケーソンヤードである。ケーソンヤードは、大規模な港湾工事には必ず付随し、港湾構造物の生産工場として重要な役割を担う施設である。

そのケーソンを築造する作業基地（工場）であるケーソンヤードは、港湾建設において必要な施設で、ケーソンが国内で最初に築造されたのは、1909年（明治42年）の神戸港である。3年後の1912年（明治45年）国内2例目のケーソンが小樽港斜路方式ヤードにより築造された。防波堤をはじめ、わが国の港湾構造物の本体に多く使われているケーソン（函体）は、ほとんど陸上などの作業基地で製作され、設置場所まで運搬して据え付ける方法が採用されている。ヤード内には、ケーソンを組み立てるためのクレーンや移動、進水させるための設備、材料や型枠置場、鉄筋加工場、コンクリートプラント設備、受・変電所などの動力設備が設けられている。

関西地方では、ケーソンを陸上のヤードで製作し大型起重機船で吊る据付モデルが採用された。その後、ケーソンの大型化が進んだが、それに合わせて起重機船の大型化も進んだ。東日本太平洋側では、港内にケーソンヤードを設けて、斜路で進水し曳航する据付する方法が採られ、2つの据付モデルが併存するようになった。

ここでは、ケーソンヤードの概略変遷について述べる。

2. ケーソンヤードの種類

ケーソンは、鉄筋コンクリート製の函塊のことで、ケーソン製作・進水方式は、「ケーソン製作用台船方式」「陸上施工方式」「海上打継方式」の3方式に大別される。出来上がったケーソンは進水させ、設置箇所まで曳航し据付ける。ケーソンヤードとしては、スリップヤード式（斜路方式）、ドライドック式の二様式があり、わが国ではスリップヤード式が最も一般的である。形式は一般の造船船台と同様な形式の斜路式が一般的であるが、ドライドック方式、フローティングドック（FD）方式、直接起重機船で吊り降ろす方法もある。ケーソンを陸上で製作するためのケーソンヤードは、材料貯蔵設備、ケーソン製造設備、ケーソン進水設備、動力供給設備および移動運搬設備などから構成されている。

・陸上施工方式

- ① 斜路方式：製作函台を斜路に一系列に配備した滑路方式と斜路に対して直角に配備した台車方式があり、製作から進水までの作業を行うことができる。
- ② 吊降し方式：岸壁、物揚場あるいは護岸等の水際線近くで製作したケーソンを、大型起重機船で吊降す方式である。
- ③ ドライドック方式：外水域と遮蔽するためのゲート設備と浮函時の喫水を確保できるように設計されたヤードで製作する方式で、製作から進水までの作業を行うことができる。なお、ドライドックは注水設備を有している。
- ④ シンクロリフト方式：背後の函台に配備された台車上でケーソンを製作し、進水用のプラットフォームまで台車で運搬し、プラットフォームと共に進水させる方式である。
- ⑤ 喫水調整式進水方式（DCL方式）：背後の函台に配備された台車上でケーソンを製作し、台車または空気膜方式によりケーソンを移動させ、予め注水し沈設させておいた進水装置（DCL）に搭載し、ケーソン搭載後進水装置を排水、浮上、えい航して進水させる方式である。

キーワード 港湾施設、ケーソンヤード

連絡先 〒100-0013 千代田区霞ヶ関 3-3-1 尚友会館 3階 （一財）港湾空港総合技術センター TEL:03-3503-2803

表 ケーソンヤード概要一覧

ケーソンヤード名	施 設 概 要	
網走港帽子岩ケーソンドック ・1923年建造、1989年改造 ・2006年土木遺産に選定	ドライドック式	6,330t
	ドック形状	B19.5m×L78.0m×D7.2m(深さ)
	ドックゲート	開口部幅16m
むつ小川原港ケーソンヤード ・昭和58年(1983年)建造	ドライドック式	4,200t
	ドック形状	B56.0m×L154.0m×D13.5m(深さ)
石巻港ケーソンヤード ・2000年建設	斜路式	3,000t(同時に4函製作)
	ジブクレーン	7t(廃止)
小名浜港ケーソンヤード ・1971年建設	斜路式	2,100t
	油圧装置	200tジャッキ
鹿島港ケーソンヤード ・1966年建設(昭和41年)	ドライドック式	2,520t
	ドックゲート	L23.2×B4.0×L9.5
以下廃止ケーソンヤード		
小樽港ケーソンヤード ・1912年～2005年	斜路式	
	ジブクレーン	2基
苫小牧港ケーソンヤード ・1976年建設	起重機船方式	3,000t
	製作可能ケーソン	B21.0m×L26.0m、進水最大吃水-10.0m
青森港ケーソンヤード ・2015年廃止	斜路式	830t
	ジブクレーン	5t
宮古港ケーソンヤード ・2011年被災により取り壊し	斜路式	960t
	進水方式	滑り台方式
秋田港ケーソンヤード ・昭和42年7月	斜路式	1600t
	進水装置 台車	長さ13m 幅10m 高さ 陸側0.95m 海側1.78m 1台
酒田港ケーソンヤード ・昭和45年築造	斜路式	2,000t
	進水装置 台車	長さ16.4m 幅10.8m 高さ 陸側1.06m 海側2.05m 1台
相馬港ケーソンヤード ・1971年 建設・2009年 廃止	斜路式	2,100t
	ジブクレーン	5t
茨城港常陸那珂港区ケーソンヤード ・廃止	DCL式	7,480t
	進水装置	浮上移動式
京浜港ケーソンヤード ・1926年建設	ドライドック式	2,700t
	ドックゲート	L19×B5.4×L13.4
清水港ケーソン製作場 ・1968年建設(昭和43年)	斜路式	2,000t
	進水装置	2,000t
金沢港ケーソンヤード	斜路式	
	進水装置 台車	長さ13m 幅8m 高さ 陸側0.85m 海側1.45m 1台
釧路港ケーソンヤード		
門司港ケーソンヤード ・昭和47年3月	斜路式	

3. まとめ

表にケーソンヤードの概要一覧を示す。ケーソンヤードは、特に防波堤の建設は海気象条件の厳しいかつ水深の場所のため、施工が早く経済性に優れたケーソン式構造のものが採用され、日本各地方に設置された。しかし、日本各地に設置されていたケーソンヤードは、港湾施設の整備が完了するとともに、その役割を終え稼働している施設数は減少方向にある。

今後は、現在稼働している施設について、施工に関する技術伝承を進めると共に、廃止された施設について技術的な資料を取りまとめる必要がある。

参考文献

- ・港湾工事施工ハンドブック：(一財)港湾空港総合技術センター，令和4年4月（第2版）