

(Ⅳ-105) 広島県鞆の浦に現存する江戸・明治期の石造防波堤

一構築意図と土木史的意義一

日本大学大学院理工学研究科交通土木工学専攻 ○学生会員 植松 弘幸

東京都立大学大学院都市科学研究科 正会員 市古 太郎

日本大学理工学部社会交通工学科 正会員 伊東 孝

1. はじめに

わが国における石積み技術の変遷は、土木史的に必ずしも明らかにされていない。石造文化圏である瀬戸内海沿岸には近世以降、干拓工事や石堤（＝石造防波堤）構築に従事した石工が数多くいたといわれるが、史料が残されていないため、工法・構造、技術などは不明である。

本小論では、鞆港に現存する石堤について、現地実態調査（平成13年8月）に加えて、当地に伝わる古図面・古文書などの史料をもとに、石堤の形や構造、配置形態、石工分析、建設時期などについて検討をおこなう。

2. 石工による港湾整備（石堤築造）

江戸期、鞆港は児島栄五郎（1791）、工楽松右衛門（1811）、柴田宗右衛門（1847）の3人の石工によって整備された。『明治前日本土木史』（日本學士院編）では文化8（1811）年の工楽松右衛門による石堤（大波止）築造をあげ、鞆港は近世からの港の修築工事において特異な港の一つと評価している。しかし児島栄五郎については言及していない。鞆港にはこれをふくめ、近世築造とされる石堤が4つ存在する（表1）。3人の石工は、いずれも棟梁として石堤築造に関わっている。

3. 石堤の特徴（特異な形状と構造）

1) 上下2段構造（大波止、写真1）

表1にみる大波止上段部の天端高5.35mの値は、既往最高高潮面の4.84m（「鞆港潮位基準図」による）より0.51m高く、下段部の天端高4.41mは、最高高潮面4.42m（「鞆港潮位基準図」）と対応している。

下段部の天端高4.41mは、現地での測量結果から、湾内の地盤面（雁木最上部）とも同一レベルであることがわかり、大波止の下段部の天端高は築堤時に計画的に設定されたと考えられる。

2) 雁木（大波止）

雁木とは潮の干満差（鞆港≒4.2m）に対応した階段護岸であり、鞆港を特徴づける石積み構造物のひとつである。大波止内側に計7ヶ所配置され、共同の荷揚げ場として利用されている。

写真1 上下2段構造と雁木（大波止）



表1 石堤の概要

	大波止		淀姫神社	玉津島	造船所
築造年代	1791	1811	1791	1847	明治期
構築者（石工）	児島栄五郎	工楽松右衛門	児島栄五郎	柴田宗右衛門	
出生地	備前	播州	備前	豊後	
費用銀	銀20貫850文	銀40貫銀	銀24貫850文		
全長	146m（栄五郎50間築造）		20間	81間	75m
幅員（ave.）	上段3.6m・下段2.2m		7.2m	4.9m	3.0m
	先端4.3m			先端6.8m	
天端高（C.D.L.）	上段5.35m・下段4.41m		5.4m	5.5m	5.8m
構造・技術	上下2段構造、雁木、巨石				寺勾配

※表中の間単位以外の長さは、現地調査による。 天端形状は、波止め機能を中心にしたかまぼこ型

3) 法面勾配および天端の形状

石堤の法面や天端の形状は、港湾台帳をもとにし、細部については実測調査を行った。

法面勾配は、陸側より直接波の影響を受ける海側の方が緩く（表2）、現地調査から、断面はかまぼこ型の曲面を帯びていることがわかった。これは波力の減衰効果と波止の天端隅角部の損壊防止を考えた経験工学といえる。

キーワード：鞆の浦、防波堤、石造構造物、工楽松右衛門

連絡先：千葉県船橋市習志野台7-24-1 日本大学理工学部社会交通工学科都市環境計画研究室

表2 石堤の法面勾配と天端形状

	法面勾配 (ave.)		天端の平面形状 角度 (%)
	(海側)	(陸側)	
大波止	1:0.43	1:0.30	ほぼ0%
淀姫神社波止	1:0.85	1:0.50	0% (コンクリート補修)
玉津島波止	1:0.60	1:0.51	13.90%
造船所波止	1:0.30 ~ 1:0.60 (寺勾配)		ほぼ0%

の玉津島波止に対し、大波止は、港湾機能(作業場、荷置き場などの空間活用)を考え、平坦につくられたと考えられる。

4. 古図面からの検討

軀港の石堤の基本形状は、いつどのように決められたのか、江戸期に描かれた古図面を参考に検討する。

図1は軀港を描いた最古の図面である。湾に沿った石垣護岸は確認できるが、石堤は描かれていない。

図2は石堤(大波止)が初出の図面である。石堤に雁木が2ヶ所(現在は7ヶ所)確認でき、2段構造であるように見える。図面には、焚場役所前の石垣も描かれており、石垣の見積書(阿部家文書「軀津申渡并書上類」1791年)からも年代が特定できる。つまり大波止の上下2段構造と雁木は、文化年間(1804-1818)には考案され、利用されていたことがうかがえる。

図3は、文化8(1811)年の工楽松右衛門による修築計画図である。この年に大波止が補修延長された。図には、波止が4つ描かれ、文化8(1811)年当時、すでに玉津島波止(1847築造)、造船所波止(明治期築造)が計画されていたことがうかがえる。このことから、工楽松右衛門により防波堤の配置計画が考えられ、その計画は後世の石工に受け継がれて現在の軀港が形づくられたといえる。

5. おわりに

本小論では、石堤の特異な2段構造と雁木形状は江戸後期にはつくられたこと、また工楽松右衛門により軀港の基本計画が考えられ、後世の技術者により実現されたことを明らかにした。

災害などによる損壊、改修跡も部分的に見られるが、近世からの波止の基本形状が今日に至るまで継承され、しかも現役で利用され続けている。軀港に現存する石造防波堤は、ひじょうに貴重な生きた土木遺産といえる。

本研究は、H13年度笹川科学研究助成を受けたものである。



図1 「軀絵図」元禄年間(1688-1703)
所蔵: 沼隈神社

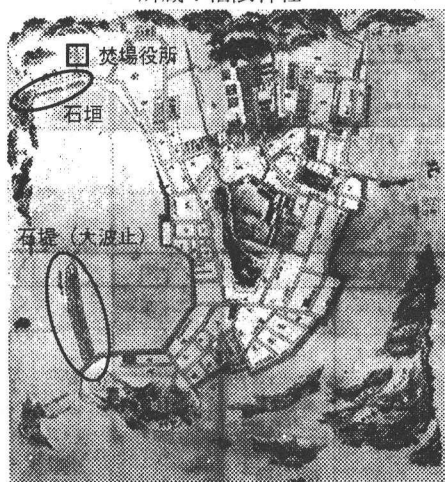


図2 「軀町絵図」文化年間(1804-1818)
所蔵: 軀の浦歴史民俗資料館

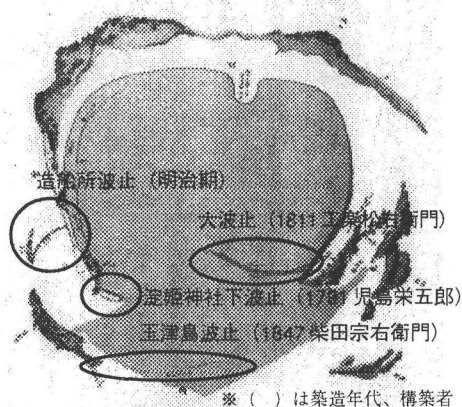


図3 軀港修築計画図(1811)『港湾』第六号十一巻