

## 日本 造船所 施設の 動向

金 喆 俊\*

## 1. 緒 言

먼저 本文에 들어가기 前에 日本造船所施設の 動向이라고 하는 論題를 갖고 論란다기보다도 日本의 몇個의 大型造船所の 施設을 보고 돌아와서의 報告라고하는便이 本文內容에 適合할 것으로 생각됨으로 諒解를 求하고자하는 바입니다.

日本의 造船業이라고하면 過去에 長期間에 걸쳐서 世界の 王座에 君臨하여왔든 英國을 1956년에 lead하여 그 王座를 빼앗은後 今日에 이르기까지 그地位를 確保하여왔고 建造量에 있어서 世界全造船量의 近 50%라고하는 share를 確保하고 있는것은 널리 알려져 있는 事實이고 特別한 變變이 찾아오지 않는限 앞으로도 當分間은 그地位가 變動되지 않으리라고 하는 것이 日本自身을 비롯하여 内外造船業界가 共通으로 認定하고있는 바이다.

日本이 이와같이 世界の 王座를 찾아하게 된 背景으로서 다음과 같은 諸要因을 갖고 있는 것으로 알려져 있다.

- (1) 船舶의 專用化, 大型化, 自動化 등을 中心으로 한 所謂經濟船의 開發과 超大型船建造에 對한 先行投資를 積極的으로 또한 果敢하게 施行한것.
- (2) 技能勞務者의 採用, 社外工의 利用等 勞動力의 質과 量이 豊富하였고 勞賃이 比較的低廉하였던것. 그위에 大學出身의 優秀造船技術者를 大量으로 지니고 있어 技術的으로도 優位에 설수 있었던것.
- (3) 船用機器, 艙裝品 등의 供給源인 國內의 關聯產業이 超大型化에 對應하여 國際水準으로까지 發展한것. 特히 世界第3位를 자랑하는 鐵鋼業의 存在는 鋼材의 安定供給源으로서 造船業의 發展에 寄與한 바큰것.
- (4) 資金面에서는 輸出入銀行의 融資에 依한 延拂金融及 海運再建二法을 基幹으로 하는 計劃造船으로의 開銀資金의 大量投入等 政府의 海運助成에 特惠가 있었든것.

等이 있지만 그중에서도 超大型船建造施設에 對한 先行投資의 奏效는 日本造船業의 先見性的 勝利로서 日本造船業을 裝飾하는데 큰 役割을 한것이라고 생각된다.

그러나 이러한 與件下에 王座를 찾아한 日本造船業에 있어서도 近來에와서

- (1) 勞動需給事情의 緊迫과 人件費의 急激한 上昇
- (2) 設備增強에 隨伴하는 償却費, 金利의 負擔增大
- (3) 受注獲得競争에 依한 低船價와 超大型船船價의 見積誤算에 依한 低收益性的의 表面化
- (4) 輸銀의 融資條件의 改正惡化

등의 惡條件이 겹쳐서 企業의 無盡한 努力에도 不拘하고 收益性은 如前히 低迷을 繼續하고 있다. 그위에 最近에 있어서는 西歐造船諸國의 (1) 企業의 集約再編成 (2) 設備의 巨大化 (3) 國家助成의 強化等에 依한 對日競争이 強化되고 또 資本의 自由化 技術導入의 自由化의 推進에 隨伴하는 外資企業의 自由化의 推進에 따르는 外資企業의 進出이 豫想되는等 日本造船業을 둘러싼 國際環境은 一層더 深刻의 度를 加하여 가고있다

이내에서도 勞動力事情은 日本이 西歐造船國을 稜駕할 수 있었던 큰 要素中の 하나였으나 最近에 이르러 西歐造船國에 못지않게 그 不足現狀이 激甚하게 되어 가고 있다.

이러한 勞動力의 不足은 必然的으로 工程의 自動化 開發의 促進劑役割을 하게되어 西歐諸國의 있어서는 오래前부터 이 方面의 研究開發이 活潑의 變를 加하여 왔지만 勞動事情이 좋았던 日本에 있어서는 西歐諸國에 比하여 뒤떨어진 感이 있었다.

이러한 與件下에서 過去에는 생각도 하지 못하였든 造船所의 unmaned化에 對한 研究開發이 實施되고 있으며 construction type의 産業인 造船業을 production type으로 轉換하고자하는 努力이 繼續되고 있는 것이다.

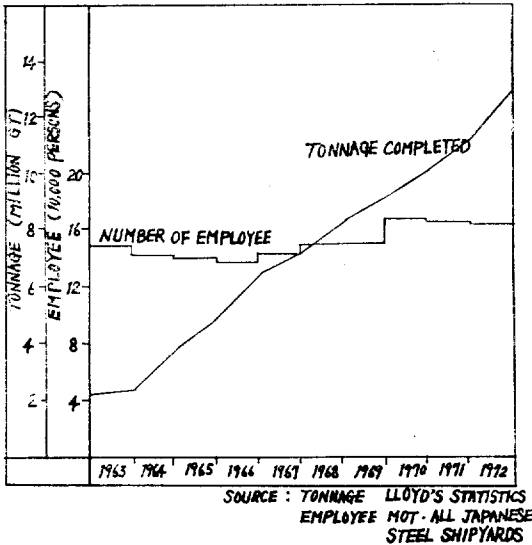
日本의 各大型造船所는 鋼材의 handling으로부터 始作하여 表面處理, 現圖, marking, 切斷, 溶接, 內業工場의 흐름 組立 搭載에 이르기까지 部分的인 것이기는 하지만 自動化 合理化가 廣範圍하게 開發採用되고있으며 이에 隨伴하여 造船所의 layout 施設도 이에 對應하는 것으로 對處하여가고 있으며 省力化에 依한 勞動力의 節減을 圖謀하기에 이르고 있다.

이와같은 趨勢는 技術의 開發, 設備의 投資面에서도 顯著하게 나타나있으며 日本造船業의 實績을 分析하여 보면 明白하게 알 수가 있다.

\* 正會員：韓國船級協會

1963年에서 1972년까지의 船舶建造量과 從業員의 數를 考察하여보면 다음 圖表에서 알 수 있는바와 같이 1963年 200萬 GT建造時에 15萬餘名의 從業員을 雇傭하고있었던것이 年建造量은 急 curve로 上昇하고 있음에도 不拘하고 從業員의 數는 減少의 傾向을 示顯하고 있으며 1972年 1200萬 GT建造量에 對하여 若干의 增加인 16萬名의 從業員에 지나지않고 있는 것이다.

TREND OF TONNAGE & EMPLOYEE (JAPAN)



이것은 船型의 大型化에 依한 GT當의 工數가 低減된것에도 그 原因이 있겠지만 오로지 造船工程의 自動化와 施設의 改善合理化에 依한 生産性의 向上에 있는 것이라고 말할 수 있다.

이와같이 施設은 나날이 省略化로의 길로 치솟음치고 있음으로 最近의 日本大型造船所의 概況을 살펴 보는 것도 無意味한것은 量일 것임으로 여기에 紹介하고 져 하는 것이다.

## 2. 日本造船所의 施設動向

本人이 돌아본 日本造船所는 그 極히 一部에 지나지 않으며 Sumitomo Oppama 造船所, Hitachi Sakai 造船所, Nippon Kokan Tsu 造船所, Mitsui Chiba造船所의 4個造船所이며 時間이 限定되어 있었기 때문에 細部의 內 內容을 把握할수는 없었으나 施設面에 있어서의 特徵에 對하여 간추려보기로 한다.

먼저 이들 4個造船所의 共通의인 面을 생각하여본다면 工場에 따라서 各己 多少의 差는 있기는 하지만 例外 없이 NC control system 을 導入하여 省略化를 大大的 으로 實施하여 勞動力不足에 對處하고 있으며 그 結果 工場內에 作業員의 數字가 豫想以上으로 減少되어 있고

눈에 띄지않는 것이 印象의 이었다.

內業工場內는 各種 自動切斷機, 自動熔接機, 重量物 運搬動力車等이 完備되어 있고 內業工場全面積에 部材, block의 移動을 爲한 conveyor로 枘차있었으며 各己 工場條件에 맞도록 合理化가 되어 있어 虛費가 없다는 것이다.

造船所의 全域은 block, 部材, 발판支柱, 機器, 部品, 艤裝品等의 置場 運搬裝置等으로 메워져 있어서 通路와 道路를 除外하고는 거이 발디런 틈이 없을 程度로 空間을 full로 利用하고 있었다.

또한 過去에는 볼 수 없었던 特殊塗裝工場 unit 組立 工場을 지니고 block置場等에는 移動 지붕을 設置하여 先行艤裝에 徹底를 期하고 있는것을 볼 수 있었다.

그리고 安全通路가 徹底하게 整理되어 있었고 工場內는 過去의 複雜不整然한 工場의 image를 一新하여 깨끗하고 整頓이 徹底히 施行되어 秩序整然한 作業環境으로 改善되어 있었으며 從業員의 福祉施設도 나날이 改善되어 가고 있음을 열을 수가 있었다.

### (1) Sumitomo Oppama 造船所

Sumitomo Oppama 造船所는 1971년에 操業을 開始한 造船所로서 最近에 建設된 Hitachi Ariake 造船所와 Mitsubishi Koyagi 造船所를 除外하고는 世界에서도 가장 最新에 建設된 造船所의 하나이다.

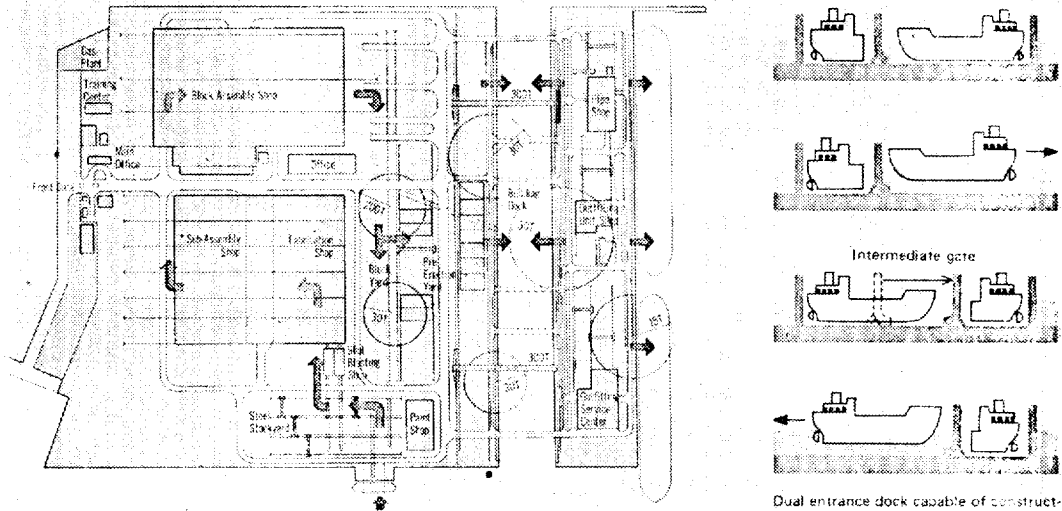
造船所의 規模와 layout는 別圖와 같으며 船舶의 建造方式은 兩開式建造 dock에 依한 tandem式建造法을 採擇하고 있다. 이 造船所의 特色으로서는 鋼材揚陸場으로부터 鋼材의 分類, 整理, 運搬, shot blast, primer 塗裝, 加工工場搬入의 工程을 NC control에 依하여 一糸不亂한 흐름속에 無人化되어 있는것을 볼 수 있었다.

또한 組立 system으로서는 Sumitomo Egg-box Assembling(SEA) system을 開發採用하고 있고 이 system은 數值制御自動切斷機에 依하여 正確하게 加工된 trans材의 slot部分에 longi材를 能率있게 插入하는 Egg-box 自動組立裝置와 그 slot 交叉部를 自動的으로 熔接하는 自動立向 fillet 熔接機로 構成되어 있으며 從來의 block 組立法의 image를 크게 變化시키고 있었다.

立體大型 block에 對한 總合組立 system으로서 Grand Assembly in the Mechanical Mold Apparatus (GAMMA) system을 開發採用하고 있는 것도 特色의 하나이다.

이 system은 dock內 工事의 大規模의인 地上化를 圖謀하기 위하여 大型 block을 立體總合組立하는 裝置로서 block의 位置決定, 取付, 作業발판架設, 熔接等을 機械的으로 行하는 것이다. 이를 위하여 大型의 stage

Layout of Oppama Shipyard



truck and strut truck를 開發使用하고 있다.

(2) Nippon Kokan Tsu 造船所

Nippon Kokan Tsu 造船所는 近代化, 合理化가 잘 되어있는 造船所로서 大型造船所의 近代化가 論議될 때 마다 언제나 第一번저 紹介되어왔고 只今까지 學會誌나 論文, 技術誌에 많이 掲載되어 널리 알려져있는 造船所이다.

造船所의 規模와 layout는 別添面圖과 같으며 CANA LOCK라고 불리워지고있는 兩開式 dock를 갖고 tandem 방식에 依하여 船舶을 建造하고 있다.

이 CANALOCK dock는 日本에서는 처음으로 建設된것으로서 그 合理化된 施設을 誇示하고 있으며 앞서 記述한 Sumitomo Oppama造船所가 이 形式을 踏襲하고 있다. 이 造船所의 特色으로 널리 알려져 있는것은 組立方式으로서 本造船所가 開發한 Line Welder system을 採用하고 있는 點이다. 이 Line Welder system에 對하여서는 그 概略의 process를 參考로 別添하여둔다.

鋼材置場으로부터의 鋼材搬入 system은 conveyor와 computer에 依하여 無人 control을 하고 있으나 EPM 裝置를 아직 一部의 適用하고 있다.

이 造船所에서는 作業環境의 改善을 위하여 4 set의 移動式冷房 unit를 製作하여 建造中船舶船尾樓上에 搭載하여 flexible duct를 利用하여 作業中 船內의 熱氣調節을 하고 있는것이 눈에 띠어서 興味있는 方式으로 생각되었다.

造船所側 말에 依하면 8000萬圓의 費用을 드려서 製作試用中에 있다고하며 大體로 船內溫度를 10度程度 낮출 수가 있다고 하고 作業環境改善에 有效하다는 判斷

이되던 全幅의으로 採用할 豫定이라고 하고 있었다.

MAIN FACILITIES

1. Docks

Dock	Length, m	Width, m	Depth, m
Building dock	500	75	11.8
Repair dock	375	75	14.1

2. Wharves

Wharf	Application	Length, m	Depth, m
No. 1	Unloading and repairing	425	5.5~8.5
No. 2	Repairing	600	10
No. 3	Outfitting	575	9

3. Building

Building	Length, m	Width, m	Number of Bays	Area m <sup>2</sup>
Hull shop	360	50	3	54,000
	280	50	1	14,000
	128	40	1	5,120
Pipe shop	232	40	1	9,280
Outfitting shop	100	20	3	6,000
Painting shop	153	37	1	5,661
TOTAL			10	94,061

4. Cranes

Outdoor use:

12units(including 200-ton Goliath cranes)

Indoor use:

47 units (including 120-ton overhead cranes)

5. Labor-Saving Equipment

Material-handling conveyor system:

Approx. 730 meters

Assembly conveyor line: Approx. 500 meters

Two N/C drafting machines: one big and one small

N/C gas cutting machine

Two automatic one-side welding machines

Three automatic fillet welding machines (line welders)

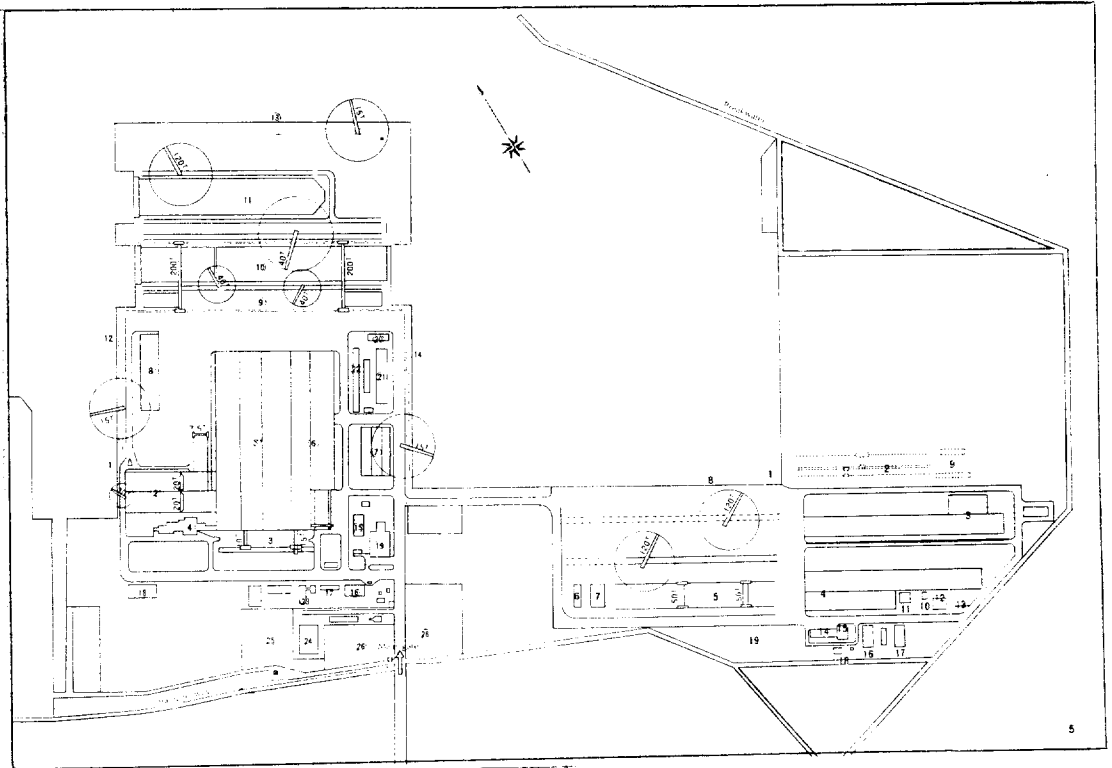
Four special-design trailers:

One 80-ton capacity

One 150-ton capacity

Two 360-ton capacity

**Layout of Tsu Shipyard**



**Shipbuilding**

- ① Unloading wharf
- ② Steel plate stock yard
- ③ Steel shape stock yard
- ④ Shot blasting & EPM shop
- ⑤ Hull shop
- ⑥ Pipe shop
- ⑦ Outfitting shop
- ⑧ Painting shop
- ⑨ Dock side area
- ⑩ Building dock
- ⑪ Repair dock
- ⑫ No. 1 wharf
- ⑬ No. 2 wharf
- ⑭ No. 3 wharf
- ⑮ Lofting shop
- ⑯ Air compressor room
- ⑰ Main office
- ⑱ Employees' restroom
- ⑲ Training center
- ⑳ Baseball & soccer field
- ㉑ 77kv substation
- ㉒ Gas supply plant
- ㉓ Production office
- ㉔ Sub-contractors' office
- ㉕ Gymnasium
- ㉖ Parking area

**Heavy Industries**

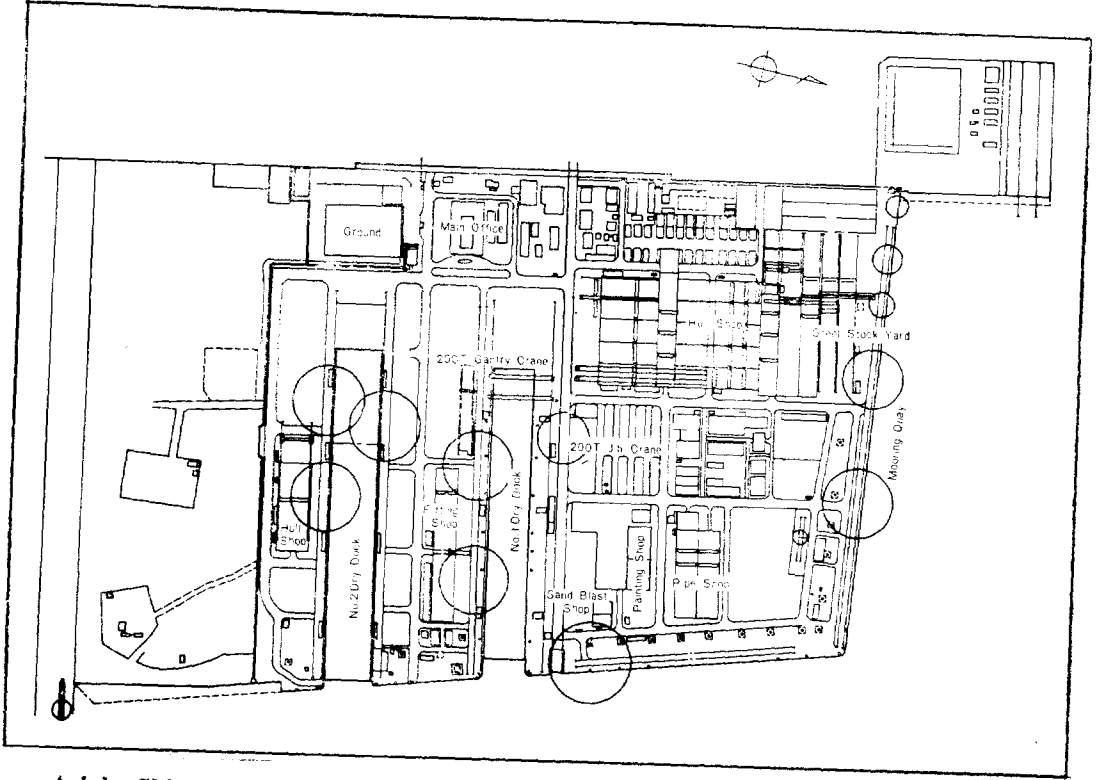
- 1. Unloading wharf
- 2. Steel stock yard
- 3. Steel structure shop
- 4. Plant & machinery shop
- 5. Outdoor assembly yard
- 6. Shot blasting shop (fabricated products)
- 7. Painting shop
- 8. Shipping wharf
- 9. Shot blasting shop (materials)
- 10. Heating furnace
- 11. Stress relieving furnace
- 12. LINAC
- 13. Gas supply plant
- 14. Production office
- 15. Lofting shop
- 16. Employees' restroom
- 17. Sub-contractors' office
- 18. Material testing laboratory
- 19. Parking area



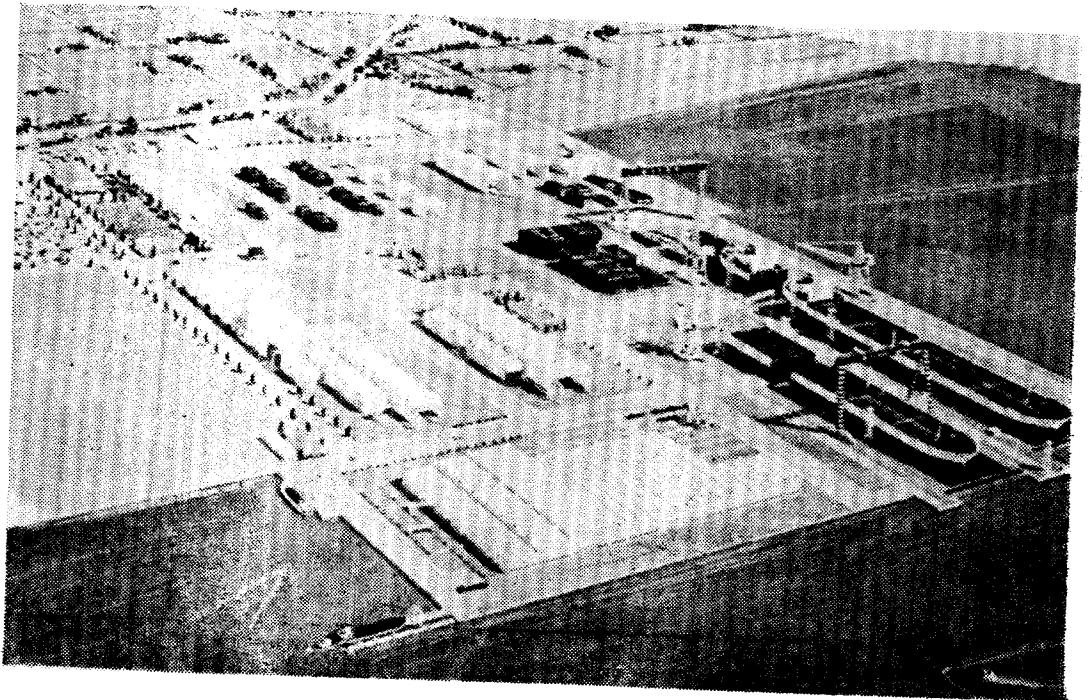
方式은 1972년부터 3分割建造에 依한 semi-tandem 方式을 採擇하여 船舶의 大型化에 對處하고 있으며 建設當時에는 大型施設이었으나 船型의 大型化가 너무나

急tempo로 進展되어왔기 때문에 이에 對應하는 措置를 재빠르게 取하여 生産性向上에 끊임없는 努力이 傾注되고 있음을 엿볼 수 있었다.

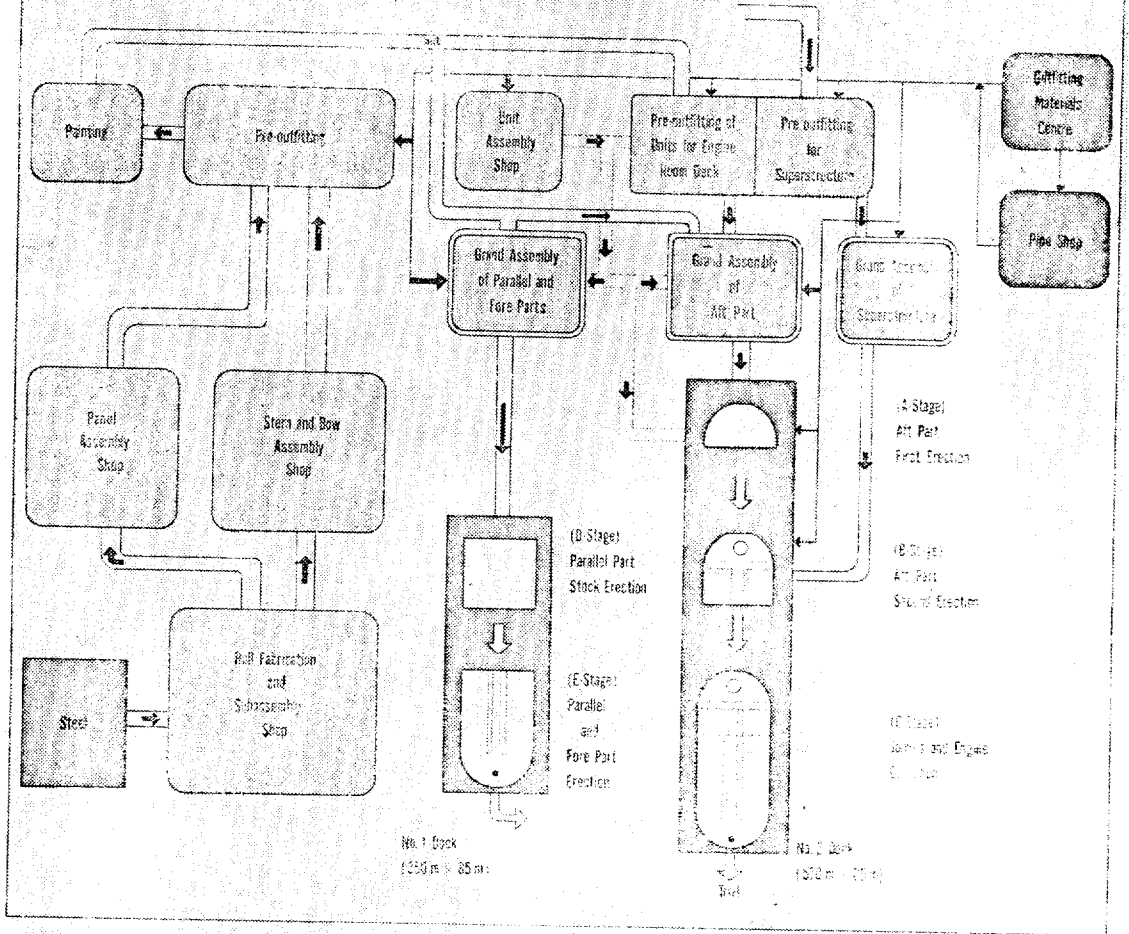
Layout of Sakai Shipyard



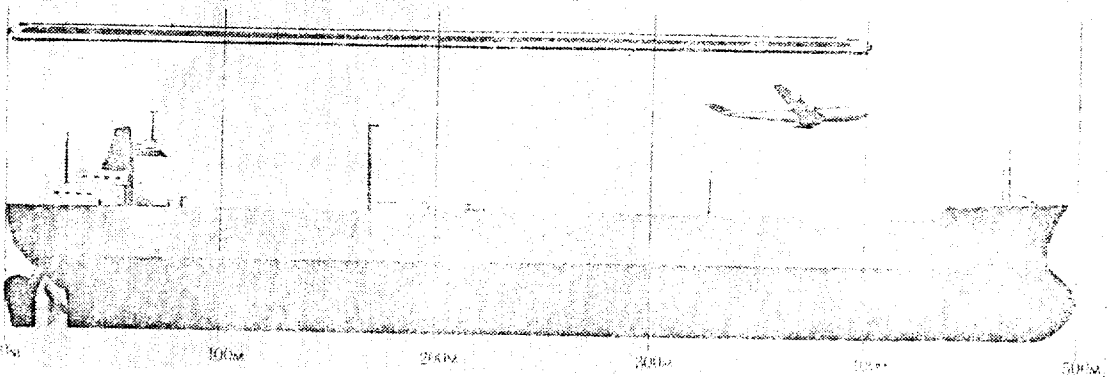
Ariake Shiyard



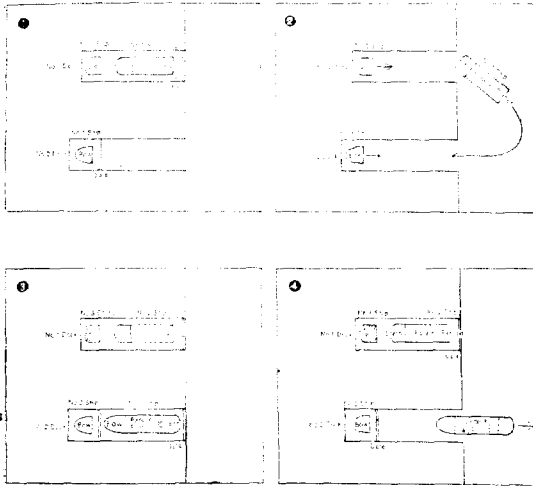
### Building Process at Ariake Shipyard



A future million tonner compared with a "Hikari" super-express and a jumbo-jet plane



SAKAI SHIPYARD'S THREE PARTITION CONSTRUCTION METHOD



Hitachi 造船所는 널리 알려져 있는 Hitachi Zosen Auto Coding (HIZAC) system을開發하여 造船에 있어서의 computer 導入에 先驅의 役割을 하고 있는 것이 特色이라 할 수 있을 것 같다. 3分割建造方式에 對하여서는 Hitachi로서는 오래동안 熟達되어 있고 分割된 部分의 移動에도 24時間間 있으면 充分하기 때문에 가장 合理的인 建造方式으로 믿고 있으며 建造量 不況時에는 修理用으로 轉換稼動도 容易함으로 새로히 建設되는 Ariake 造船所에 있어서도 이와같은 system을 採擇하고 있다는 이야기였다.

Sakai 造船所를 訪問한 機會에 Hitachi 造船의 最新 大型造船所로서 建設中에 있는 Ariake 造船所에 關하여 그 概要에 對한 說明이 있었음으로 그 概要를 그림으로 別添하여 두기로 한다.

(4) Mitsui Chiba 造船所

Chiba 造船所는 1932년에 操業을 開始한 大型造船所로서 오래된 造船所中의 하나이며 當初 85,000DWT dock로 出發하였다. 그 當時에는 가장 大型의 造船所였지만 船體의 大型化가 豫想外의 急 tempo로 進展됨으로서 그 規模가 따라가지 못하게 되어 1955년에 150,000DWT으로 dock를 擴張하였고 1958년에 超大型建造 dock 500,000DWT을 增設하여 今일에 이르고 있으며 現在 第3號 dock를 建設中에 있다.

이 造船所는 貯存造船所로서 超大型船을 建造할 수 있도록 施設의 擴張改善을 施行하여 合理的인 運營을 하고 있는 典型的인 것의 하나라고 생각이 든다.

따라서 建造方式에 있어서도 妙한 手法를 採用하고 있으며 修理 gate 頭部에 中間 dock로 區劃된 船首船尾部를 建造하는 別個의 dock 延張部를 지니고 있고 建造 dock에서는 船體平行部를 建造하여 連結하는 方

式을 考案施行하고 있으며 效率의 高인 dock 稼動을 위하여서 船體平行部를 專門의 專門으로 建造할 No. 3 dock를 建設中에 있었으며 이러한 建造方式을 diamond建造法이라고 부르고 있었다.

貯存施設을 full로 利用하고 超大型化의 潮流에 適應시켜가면서 生産性의 向上을 圖謀하여가는 非常한 努力과 開發이 併行되고 있는 一面을 엿볼 수가 있었다. 또한 이 Chiba 造船所의 特色으로서의 ROTAS system의 開發採用을 볼 수 있다. 超大型船의 Wink tank의 組立이 있어서 巨大한 回轉治具를 使用하여 作業環境의 改善과 安全의 確保, 甲板의 剷除, 作業時間의 節約等に 顯著한 效果를 거두고 있는 것이다. 이 system은 現在 建造 dock인 No. 2 dock와 建設中에 있는 No. 3 dock에 各各 配設되어 있었으며 建設費는 300噸 Goliath crane 1基의 設置費用과 맞먹는다고 한다. Chiba 造船所의 이야기에 依하던 最近의 建造 dock에는 大概 300噸 Goliath crane 2基를 施設하는 것이 通例로 되어 있는 바 이 ROTAS system과 300噸 Goliath crane 1基를 設置함으로서 施設投資에 있어서는 別差가 없지만 兩쪽을 活用함으로서 相當한 合理化를 期할 수 있다는 것이다.

이 造船所의 또 하나의 特色은 MAP system이라고 하는 pipe의 搬入, 切斷, flange 取付에 이르는 一連의 工事を 無人自動化하여 採擇하고 있는 點이다. 本裝置에 對하여서는 ICCAS 會議에서도 paper로서 나와 있음으로 參考로 하기 바란다.

또한 厚鋼板의 熔接開先作業에 있어서 어느 造船所에서나 自動切斷機에 依存하고 있으나 이 造船所만은 巨大한 edge planer를 採用하고 있는 점이 또한까지의 特色으로 볼 수 있다. 強力하고 巨大한 이 edge planer를 採用함으로서 切斷精度의 正確性을 보다 確實하게 維持할 수가 있어 工程進行에 큰 도움이 되고 있다는 이야기였다.

이 造船所의 規模 및 layout는 別圖에 添付하는 바와 같다.

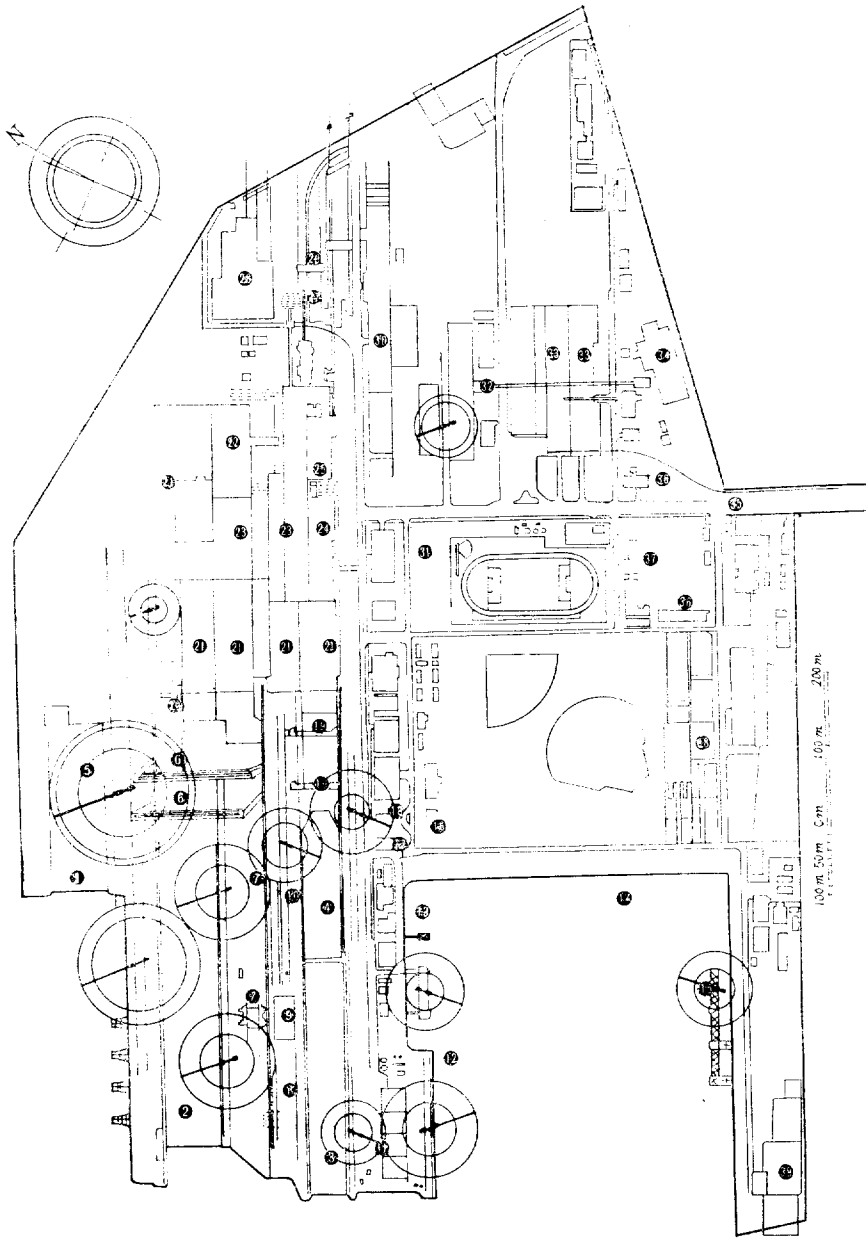
Dock		
No.	寸 法	
1號	A Dock	長190×幅47×深10.5
	B Dock	310× 45× 10.5
2號	Dock	400× 72× 12.5
3號	Dock (建造中)	199× 72× 12.5

1號 A Dock : 艦裝密度가 높은 船首尾를 一體로 建造 建造期間 2個月

1號 B Dock : 入渠船容量 150,000噸貨重量 大型 修繕船 專用 Dock로서 使用



配置圖



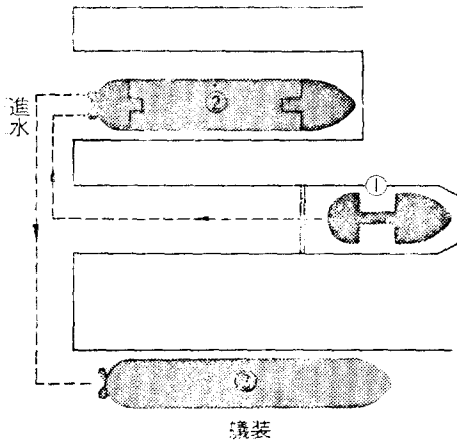
千葉造船所配置圖

- ① No. 3 Dock
- ② 50万噸Ton 型超大型A, 建造Dock (No. 2 Dock)
- ③ No. 1 B修繕Dock
- ④ No. 1 A分割建造Dock
- ⑤ 300T Jib 塔型 Crane
- ⑥ 300T Goliath Crane
- ⑦ 圓形高層
- ⑧ 船舩Unit 場
- ⑨ 組立整備工場
- ⑩ 機裝Unit工場
- ⑪ 機裝工場
- ⑫ No. 1 船裝岸壁
- ⑬ No. 2 船裝岸壁
- ⑭ No. 3 船裝岸壁
- ⑮ No. 4 船裝岸壁
- ⑯ 船裝監督員事務所
- ⑰ Dock House
- ⑱ Guest House
- ⑲ 150T Goliath Crane
- ⑳ 特殊造船工場
- ㉑ 溶接工場
- ㉒ NC 切割工場
- ㉓ 部品工場
- ㉔ 加工工場
- ㉕ 基體切割工場
- ㉖ 金型工場
- ㉗ Shot Blast 工場
- ㉘ 鋼材加工工場
- ㉙ 20T 鋼材水切用Crane
- ㉚ 鉚構工場
- ㉛ 住宅Model House
- ㉜ X線工場
- ㉝ 化工機工場
- ㉞ 研究所
- ㉟ 正門
- ㊱ 技能訓練所
- ㊲ 管理部門事務所
- ㊳ NC pipe工場
- ㊴ Hover Craft工場

2號 Dock : 入渠船容量 500,000 載貨重量噸型 渠壁에 Service Gallery를 갖추고 動力關係의 供給路로 하여있다. 排水裝置로서는 主pump 2基, 補助 pump 2基를 갖추고 排水時間은 約 C~7時間 이 소요된다. Gate는 主桁×1 扇體×2 strut×2

로 構成되어 着脫은 注水後 Goliath crane 으로 行하여진다. 1號A Dock에서 假結合된 船首尾를 入渠하여 船首, 船尾를 分斷한뒤에 正規의 位置로 搬付한다. 그後 船體中央部の 建造를 行하여 船體가 完成된다. 建造期間 2個月

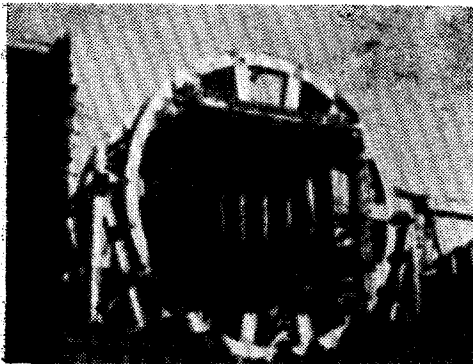
N.C. 算書切斷機



Crane

- 300ton crane.....2基
- span.....140 m 高.....72 m
- 150ton crane.....2基

回轉治具



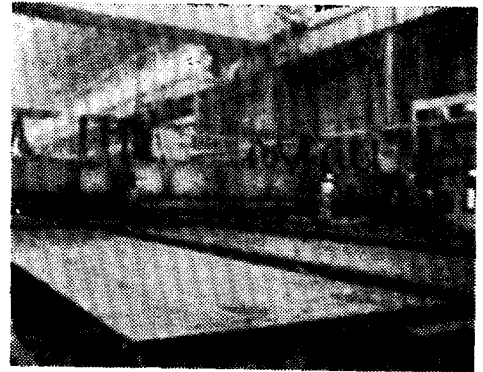
- 最大載荷量.....1,300t
- Ring外徑.....35.8m
- 回轉block最大寸法.....20m×22m×40m

Tanker의 Wing Tanker의 組立에 使用하고 있다.  
 當社에서 開發한 이 治具에 의하여 作業環境의 改善, 安全의 確保, 足場板의 削減, 作業時間의 節約等에 顯著的한 效果가 보여지고 있다. 當社에서는 이 方式을 더욱 더 發展시킨 "ROTAS-SYSTEM"라 稱하는 새로운 建造方式을 開發實用化하고 있다.

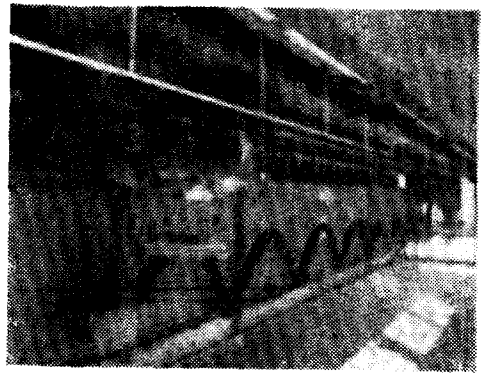
NC 算書切斷機

數値制御에 의한 鋼板自動切斷機: 이 機械에 의하여 從來의 原圖作成, photomarking의 作業은 不必要하며 span 17m로 日本國最初의 巨大 span에 挑戰한 機械이다.

또 同時 4枚의 鋼板의 算書, 切斷이 可能하다.



Edge planer



- 切制材寸法.....板長 6 m~21 m
- 板幅 1.5 m~4 m
- 板厚 6 mm~40 mm

從來의 flame planer代身에 鋼板切制加工의 高精度 高速度化가 可能하게 되었다.

N.C. pipe工場



船體를 縱橫으로 달리는 無數의 pipe, 이 pipe의 加工을 材料搬入에서 切斷, 彎曲加工 그 flang取付에 이르기까지 모두 NC에 의한 完全自動化가 圖謀되어 있다. 3~4명의 作業員으로 30本/時的 能力을 갖고稼働되고 있다.

### 3. 結 言

以上 頭書없이 日本의 4個大型造船所의 施設現況을 말하여 보았다.

各造船所마다 建造工法이 달리 되어있고 造船所特有의 냄새를 풍겨주고 있음을 잊을 수가 없다.

建造工法의 되어서는 tandem方式 semi-tandem方式 등이 採用되고 있으나 各已 持論이 있기때문에 여러文獻에서도 말하고 있는바와 같이 아직까지도 어느 便이 더욱 合理的인 것인지는 明白하지 않으며 따라서 各造船所마다 그 持論에 따라서 抉擇을 하고 있는것 같다.

鋼材의 揚陸으로부터 加工工場으로의 搬入까지는 現

存造船所나 新設造船所를 莫論하고 computer에 依하여 無人化가 되어있고, 片面自動熔接, 立向自動熔接, 水平自動熔接, NC 切斷方式이 採用되고 있으며 部材의 흐름은 conveyor에 依하여, block의 搬出은 colicator, 動力運搬車를 갖추어 機動性을 保有하도록하여 省力化에 專心專力하고 있음을 알 수가 있다.

이와같이 造船工程의 省力化는 各造船所마다 全力을 傾注하여 開發改善되어가고 있고 反面에 政府의 補助로 造船研究協會를 通하여 造船所의 unmanned化에 關한 研究가 官民合心으로 進行되어가고 있는 것이다.

우리나라에 있어서는도 造船業이 戰略産業으로서 矚光을 받게되어가고 있는 가운데 不充分하지만 先鋒을 자랑하는 日本의 大型造船所의 一瞥을 살펴보는 것도 無意味한것이 아니라고 생각하며 조금이라도 參考가 되었으면 하는 마음 간절하여 未便地點 많은을 諒解願오신 기 바라면서 글을 맺고자 한다.