

重化學工業育成에 關한 工學教育세미나

시리즈 1 造船工學教育

主 催 : 서울大學校
 主 管 : 서울大學校 工科大學
 後 援 : 文敎部 · 商工部



政府에서 적극 推進中인 重化學工業 振興計劃을 더욱 成功的으로 이끌기 위한 工學教育 改善 세미나가 지난 8월 23, 24일 兩日間 엠버서더 호텔에 서 있었다.

서울대학교 主催로 열린 이 세미나 에는 政府當局, 企業體, 大學 및 研究 機關 등 各界人士 약 70여명이 참석하 여 重化學工業振興의 積極的 推進에 所要되는 技術者의 養成確保에 關한

진지한 討論을 벌렸다.

서울대학교 工科大學 金熙喆學長은 基調演說에서 “한 民族의 工學의 水準은 그 民族의 産業의 水準을 左右하고 나아가서 國家의 運命을 가름한다”고 指摘하면서 自立經濟基盤의 構築을 위 해서는 大學을 堅固한 盤石위에 建設하여 經濟國家建設의 原動力이 되도록 해야겠다고 말했다.

서울大學校에서는 앞으로도 계속해서 重化學工業에 關聯되는 學科의 教育에 關한 세미나를 가질 計劃인데 이번에 첫째로 企 劃된 造船工學篇에서 發表된 主題論文 및 演士는 다음과 같다

8월 23일

(招請講演)

우리나라 工業技術教育의 現在와 未來

文敎部 次官 趙 成 鉦

(主題發表 및 討論)

造船工業振興과 技術人力

商工部 次官補 金 在 官

大單位造船所의 所要技術人力

現代建設株 技術理事 白 忠 基

造船業界가 要望하는 造船技術教育

大韓造船公社 技術理事 金 兌 燮

8월 24일

(招請講演)

工學教育의 教育學的 考察

서울대 副總農 徐 明 源

(主題發表 및 討論)

造船工學教育의 現況

大韓造船學會長(人荷大教授) 曹 奎 鍾

우리나라 造船學教育이 나갈길

서울大 教授 黃 宗 屹

造船工業과 產學協同

釜山大 教授 金 昌 烈

造船工業振興과 技術人力



商工部 重工業次官補

金 在 官

< I >

우리나라는 이미公表된 바와 같이 72年度の 輸出實績 18億5千萬弗, 1人當 國民所得 302弗로 부터 80年度에는 輸出 100億弗과 國民所得 1,000弗로 끌어올리기 위하여 重化學工業化 政策을 宣言하고 이의 達成을 위한 具體的인 計劃을 樹立 實施中에 있습니다.

이와같은 重化學工業化를 主軸으로 하는 經濟開發計劃을 推進함에 있어 造船工業의 位置는

- 1) 大單位 輸出商品으로서 輸出增大에 크게 寄與할 수 있고
 - 2) 綜合工業으로서 重工業發展을 先導할 수 있으며
 - 3) 國內需要船舶을 建造 供給함으로써 海運水産業 發展에 寄與할 수 있으며,
 - 4) 公害가 거의없는 重工業으로서 重化學工業中에서도 가장力點을 두고 戰略育成業種으로 認定받고 있습니다.
- 또한 國內外的 造船工業의 動向과 與件을 살펴보면

- 1) 世界船舶需要는 72年度 世界船舶 進水實績 26,714千總屯에서 75年度 30.5百萬總屯, 80年度 32百萬總屯으로 豫測되어 船舶需要는 繼續 增加될 것이며
- 2) 船舶이 專用化 大型化되어 現 世界最大船 48萬重量屯級에서 앞으로 100萬重量屯級 建造가 豫測됨에 따라 先進造船各國에서 이에 對應된 大單位 造船施設 確保에 注力하고 있으며
- 3) 海上輸送貨物, 特히 石油需要量 增加에 따른 大型船舶 需要急増과 海運景氣 上昇 등으로 大型造船所는 이미 76年度 造船業務量을 確保하고 77年度의 受注船에 對하여 協商中에 있습니다.
- 4) 先進 造船國은 國民所得 및 生活水準 向上에 따라 技術工들이 重勞動과 危險도가 큰 造船所에 就業을 기피함으로써

勞動力 確保難이 深刻하고 勞賃上昇率이 커서 國際競爭力이 弱화되고 있는 反面

- 5) 우리나라는 良質, 低勞賃의 豊富한 勞動力을 保有하고 또한 良好한 造船所 立地와 適格된 氣候를 가지고 先進造船國과 充分히 競爭할 수 있는 能力을 가지고 있습니다.
- 6) 國內船舶需要에 있어서는 72年未現在 外航船舶 保有高는 100萬總屯으로 總海上輸送量 3,070萬 噸의 21.5% 로 우리 國籍船으로 輸送하고 있으나 海運當國은 81年度에 輸出入 貨物增加로 보아 海上輸送需要를 1億 27百萬 噸로 推算하고 外航船舶 600萬總屯을 確保하여 積取率을 50%로 向上시키도록 計劃하고 있는 바 國內輸要船舶市場도 매우 크다 할 것입니다.

< II >

以上과 같은 內外與件을 勘案하여 當部는 長期船舶工業振興計劃을 樹立하였으며 그 內容을 要約하면

- 1) 國內需要船舶을 自給하고
- 2) 85年度에 船舶輸出 20億弗 (80年度 10億弗)을 達成하는 것을 目標로 設定하였습니다.

이와같은 目標達成을 위하여는

- 1) 85年度 까지 遠洋漁船專門造船所 2個所, 中型造船所 4個所 및 大型造船所 8個所 計 14個 造船所를 建設하여 73年度의 造船能力 100萬總屯에서 80年度에 545萬總屯, 85年度에 920萬總屯의 年間 造船能力을 確保하고
- 2) 大型造船所를 一定地域 (忠武-巨濟地區)에 集團建設케 하여 經濟的 效果를 增大시키기 爲하여 大忠武造船地域을 設定한 바 있습니다.

그리고 船舶建造에 있어서는

- 1) 80年度에 390萬總屯 (輸出船 320萬總屯과 國內船 70萬總屯)
- 2) 85年度에 740萬總屯 (輸出船 620萬總屯과 國內船 120萬總屯)의 船舶建造計劃을 實施하기로 하였습니다.

이와같은 長期造船工業振興計劃을 實施함에 있어서는 強力한 政府의 重點的 育成施策과 工場建設 및 造船에 必要한 莫大한 財政支援과 造船技術向上 및 造船技術人力需給對策이 마련되어야 함은 再論을 必要치 않을 것입니다.

< III >

以上과 같은 長期造船工業振興計劃實施를 앞둔 우리나라 現在의 造船工業에 對하여 말씀드리면 施設能力面에 있어 1級造船所가 2個所, 2級造船所가 8個所, 3級造船所가 11個所, 4級造船所가 33個所로서 鋼造船工場 44個所가 가동하고 있고, 또한 木造船工場이 82個所, FRP 船工場이 5個所, 輕合金製船工場이 1個所가 있으며, 最大船建造能力은 大韓造船公社의 60,000DW T級 造船 Dock (길이 230m)로서 總年間造船能力을 250,000G/T로 評價되고 있으나 現代建設 蔚山造船所가 年內 竣工되면 最大船 建造能力 100萬 DWT 級造船 Dock (길이 650m에서 900m로 擴張計劃)를 갖게 됨으로 우리나라 總年間 造船能力은 100萬 G/T로 增加하게 됩니다. 7月 未現在 蔚山造船所에서 26萬 噸級 輸出船이 20% 建造進行中이며 450 噸級 Goliath Crane 1

號機가 現代造船技術陣에 依하여 組立되어 試運轉段階이며 造船所 建設計劃과 船舶建造計劃이 豫想外로 빠르게 進行되고 있습니다.

造船實績面에 있어 1972年度 國內總建造船은 711隻 50,480G/T에 不過하나 18,000DWT級 多目的 貨物船 (펜코리아號)을 竣工시켰고, 今年 6月 2日에 20,000DWT級 美國 Gulf에의 輸出船인 精油輸送船號 (KOREA GALAXY)을 進水시켰으므로

中型船舶 建造의 實績을 갖게 되었습니다.

우리나라 造船所가 受注한 輸出船舶은 다음 表 1에서 보는바와 같이 350G/T級 遠洋漁船에서 부터 20,000~30,000DWT級 精油輸送船, 260,000DWT級 超大型 原油輸送船에 이르기까지 37隻 2,113,240吨에 361百弗을 記錄하고 있으며, 現在도 各國의 大船主로 부터 76年度 納期條件인 超大型船 發注가 殺到하고 있으므로 船舶輸出契約高는 漸次 增大할 것이 豫想됩니다

<表 1>

船 舶 輸 出 契 約 現 況

(73. 8. 10 現在)

會社名	對 象 國	船 舶 內 譯	船 價 (\$)	建 造 計 劃					入 金 額 (千弗)		工 程 (%)
				72	73	74	75	76	72	73	
造 公 社 (美 國)	T·야·마·모·도 小 計	20,000 吨油槽.	7,050,000	7月	9月				3,525	2,115	45
		20,000 "	7,050,000		3月	1月			1,410	2,115	20
		20,000 "	7,300,000		7月	5月			1,460	—	
		20,000 "	7,300,000		11月	9月			1,460	—	
		30,000 "	8,500,000		6月	4月			850	1,700	
		30,000 "	8,500,000		10月	7月			850	850	
	18,000 吨貨物船	4,357,000			2月	1月		—	237		
	小 計	158,000 吨 7 隻	50,435,000					9,555	7,017		
現 代	North OceanShipping Co. (회 람)	26萬 吨 油 槽 船	33,890,250		3月	7月			1,548	—	20
	South OceanShipping Co. (회 람)	"	33,890,250		6月	12月			1,548	—	
	Kawasaki Kisen Kaisha (日 本)	22 ⁹ 萬 吨 油 槽 船	35,000,000		10月		4月		—	3,500	
	Five Star Navigation Co. (리베리아)	22 ⁹ 萬 吨 油 槽 船	35,000,000			3月	7月		—	3,500	
	Kawasaki Kisen Kaisha (日 本)	22 ⁷ 萬 吨 油 槽 船	35,000,000				9月	10月	—	3,500	
	Solar Tankers Ltd. (리베리아)	22 ⁹ 萬 吨 油 槽 船	35,000,000			12月	12月		—	3,500	
	Island Navigation Co. (")	25 ⁸ 萬 吨 油 槽 船	46,658,000			9月	12月		—	4,666	
	Island Navigation Co. (")	25 ⁸ 萬 吨 油 槽 船	46,658,000				2月	5月	—	4,666	
	小 計	1,948,000 吨 8 隻	301,096,500					3,096	23,332		

會社名	對 象 國	船 舶 內 譯	船 價(\$)	建 造 計 劃					入 金 額 (千\$)		工 程 (%)
				72	73	74	75	76	72	73	
大 鮮	美 國 領 事 官 臺 灣	1,600噸 container	1,096,040	1月	10月				—	249	20
		巡視船 60G/T 4隻	180,000		3月	10月			—	—	
	濠 洲	巾着網漁船	506,900	11月	4月				202	296	100
		200G/T 2隻									
	파 나 마	300噸 3隻	참 치 漁 船	3,300,000	9月	5月				660	—
			400噸 4隻								
小 計		참 치 漁 船	1,500,000	1月	7月				—	300	
		350噸 2隻									
		5,440噸 16隻	6,582,940					862	845		
大 東	파 나 마	小 計 참 치 300噸 6隻 300噸 6隻	3,000,000 3,000,000	1月	8月				—	600	40
總 計		2,113,240 噸 37 隻	361,114,440					13,513	31,794		

Ⅳ

여기에서 주어진 主要課題인 人力에 對하여 所見을 말씀드리고저 합니다. 앞에서 말씀드린 長期造船計劃을 實踐함에 必要

한 造船技術人力需要를 調査한 바와 같습니다.

表 2에서 보시는 바와 같이 每年 200~3000名의 造船工學 專攻의 技術者가 必要합니다.

<表 2>

年度別 造船技術人力需要

區 分 年 度	技 術 者						技 能 者	
	造 船 職		關 聯 職		計		需 要	增 加
	需 要	增 加	需 要	增 加	需 要	增 加		
'73	350		350	178	700	400	7,899	
'74	572	222	528	153	1,100	350	10,794	2,895
'75	769	197	681	129	1,450	350	14,850	4,056
'76	990	221	810	179	1,800	500	21,965	7,115
'77	1,311	321	989	187	2,300	500	27,409	5,444
'78	1,624	313	1,176	110	2,800	400	30,286	2,877
'79	1,914	290	1,286	110	3,200	429	32,846	2,560
'80	2,219	305	1,410	124	3,629	433	36,296	3,450
'81	2,527	308	1,535	125	4,062	403	39,616	3,320
'82	2,805	278	1,660	125	4,465	394	41,898	2,282
'83	3,074	169	1,785	125	4,859	407	45,994	4,096
'84	3,356	278	1,910	125	5,266	394	49,502	3,508
'85	3,625	269	2,035	125	5,660	394	51,998	3,506

이 表2에서 알 수 있는 바와 같이 85年 까지는 技術者 및 技能者 需要는 72年末 現在 就業人員의 約 10倍를 確保하여야 되는 바 現在の 國內技術教育養成機關과 對比하여 불대 純粹한 造船係 技術者養成機關은 大幅 不足하다는 것을 判斷할 수 있습니다. 即 3個大學의 造船科는 定員 180名이나, 74年度에는 100名, 75, 76年度에는 110名이 卒業하게 될 것이고 1977年度에나 130名이 卒業하게 됩니다. 그리고 造船工學을 專攻으로 하는 教授는 3個大學에 모두 16名에 不遇한 實情에 있습니다.

<表 3> 72年末 現在 技術教育養成機關 現況

教育養成機關	專攻學科	機關數	入學定員
大學院	造船科	3	約 20
大學	造船科	3	130
	機關科	2	135
	電氣科	23	1,035
	機械科	21	895
專門學校	關聯學科	22	1,440
工高	關聯學科	796	15,810
養成所 (年間自體養成)	關聯學科	造船公社	300
		大鮮造船	100
		現代造船	1,200

이와같은 人力需要와 教育養成機關을 比較할때 技術人力 確保에는

- 1) 現在の 造船技術者教育 및 養成機關과 施設이 不足하고
- 2) 技術人力에 自質向上이 時急하며
- 3) 專門技術者 및 熟練工養成에는 長時間을 要하여야 하며
- 4) 教育機關의 教授陣이 大幅不足된다는 등 많은 問題點이 있습니다.

短時日內 日益 改善, 發展, 研究되고 있는 先進造船技術을 導入함과 아울러 우리것으로 消化시켜 國際競爭力을 培養키 爲하여는 다음과 같은 對策이 講究되어야 할 것이다.

- 1) 造船人力需給을 總括하는 機關을 設置하여 調整케 하고
- 2) 技術教育의 內容을 強化하며
- 3) 教育機關을 新設 또는 增員하고
- 4) 技術陣의 處遇改善과 就業의 義務化 等に 對하여 實用性, 效率性있는 細部的인 方案이 樹立되고 實錢되어야 할 것이다.

<V>

이 자리에 參席하신 文教部次官님과 여러 教授님 또는 關係部處諸位께서 造船技術人力需給과 教育에 關한 高見과 多角的인 討議가 있을 것입니 다만 商工部側에서 當面한 人力需給의

方案으로 다음 事項을 提議하오니 文教部 및 各 大學에서 檢討하여 주시면 감사하겠습니다.

첫째 技術者 確保方案에 있어서는 表II에서 보는바와 같이 造船工學科 專攻의 技術者는 母年 200名 乃至 300名이 必要하므로

- 1) 現 大學定員 130名을 200名으로 增員하고 約 100 餘名은 그때 그때 他職種에서 轉入시키도록 해야 되겠습니다.
- 2) 74년부터 定員을 늘이더라도 卒業豫定者는

74 年度 100名

75 " 110 "

76 " 130 " 이고

77 " 에나 200名이 卒業하게 되므로 74~76年間에는 每年 約 100名의 機械科 또는 電氣科 等の 2~3學年生을 造船科로 轉科시켜 1~2年間의 造船工學에 關한 短期教育으로 充當해야 되겠습니다.

- 3) 特別 現 造船工學係統의 教授는 全國적으로 16名에 不遇하고 不足한 教授의 增員은 一時에 이루지는 것이 아니며, 增員後 一定한 時期가 지나면 定員減縮의 必要도 있을 것이므로 서울大學校, 釜山大學校 및 仁荷大學의 現存 造船工學科를 增員하고 造船工學科의 新設은 蔚山工大에 限定함이 좋겠습니다.

그리고 앞으로 工科大學의 新設이 必要하다면 昌原機械工業基地와 大忠武造船地域의 發展을 보아서 忠武-固城馬山地域에 設置하는 것이 所望스럽겠습니다.

둘째 技術者의 教科課程에 있어서는 大體로 다음 3個 分野로 들 수 있습니다.

- 1) 造船理論을 爲主로 하는 ENGINEERING SCIENCE
- 2) 造船設計를 爲主로 하는 DESIGN ORIENTED CURRICULUM
- 3) 造船工作을 爲主로 하는 SHIPBUILDING COURSE

이와같은 여러 分野의 教育에 있어서 우리나라는 造船理論에 置重하여 造船設計와 造船工作은 疎外되고 있다고 볼 수 있으며 따라서 大學卒業生도 事業現場에서 即時 適應하여 일해나갈 수가 없는 實情에 있습니다.

우리나라는 當面한 生産과 輸出增大를 爲하여는 實務面인 造船設計와 造船工作에 置重하여 教育을 實施하도록 教科課程을 大幅 改正해야 할 것으로 생각됩니다.

그리고 造船理論分野는 當分間 外國의 研究結果를 活用하고 船舶技術研究所를 活用케 해야 될 것입니다.

셋째 技能工에 있어서는 既存 技能工 養成所에 追加하여 年間 約 2,000名을 訓練할 수 있는 大規模의 技能工養成所의 設置를 計劃中에 있으나, 造船所 現場의 職場의 職長級 高級技能工의 確保를 爲하여 約 2年間의 教育을 하는 專門學校에 約 100名의 定員의 造船科를 두도록 建議합니다.

네째 造船技術職의 就業에 對하여는 兵役의 短期化와 이에 따른 造船所 勤務의 義務化가 切實히 要望되고 있습니다.

造船業界가 要望하는 造船技術教育



大韓造船公社 技術理事

金 兌 變

< I >

國內 造船技術은 先進國과 比較한다면 人的 資源面이나 技術面에서 後進性을 免치 못하고 있음은 周知의 事實입니다. 造船이라 함은 綜合的인 工業인 同時에 勞動集約的 型的 產業이기 때문에 一言할 수 없을 程度로 多種多樣한 것이므로 設計 分野等 基本的인 問題가 許多한 것이나 여기서는 企業體로서의 國內 造船工學 教育의 方向에 對해서 論하고저 합니다.

船舶의 大型化에 따라서 先進國에서는 人的 資源面, 生産性 向上, 建造 技術面에서 無人化 (UN-MANNED 化), 自動化的 大幅 活用 및 勞動集約的 型態에서 勞動 分散化 型態, 平面에서 立體化的 傾向으로 흐르고 있습니다.

國內 造船所의 增設에 따라 人的 資源의 確保가 우리들의 가장 큰 關心꺼리가 아닐까 생각됩니다. 人的 資源의 確保 問題에 關한 今後의 方向을 論하기 前에 造船公社의 現況을 簡單히 紹介코저 합니다.

ㄱ) 造船의 造船 分野만의 人員構成比에 對해서 말씀드리면,

造船部門	人員數
技術職 社員	153名
技能工	1,400名

全體 技能工 人員에 對한 技術職 社員의 比率은 約 10%를 나타내고 있으며 이 중에는 設計 要員도 包含되고 있습니다.

ㄴ) 技術職 社員 153名을 學力別로 區分해 보면,

造船科 出身 大學 卒業者	88名
其他	65名

計 153名

으로 되어 있으며,

ㄷ) 大學 (造船科) 卒業者 88名을 直接 生産分野와 間接 生産分野 (設計, 檢査, 電子計算班, 建設 等)로 區分 한다면,

直接分野 從事者	28名
間接分野 從事者	60名

計 88名

即 直接 生産分野의 管理者로서 從事하고 있는 造船科 出身 大學卒業者는 全體 技能工에 對해서 約 2%를 占하고 있습니다

< II >

當社의 管理者 補充方法으로는 高等學校 出身者 및 大學 中退者中 優秀한 技能工을 選拔하여 技術職 社員으로서 昇進 補充하고 있으며 缺員이된 大學 卒業者는 隨時로 補充하고 있습니다. 外國 造船所(日本 三菱 神戶 造船所)의 一例를 들면 直接 生産分野에 從事하는 大學 出身者의 人員 構成比는 全體 技能工 數의 3%, 高校出身 管理者가 3%로 되어 있습니다. 當社는 業務量의 變動에 따라 人員을 調整하고 있는 實情입니다.

< III >

造船에서 推進中의 大型 造船所를 爲한 技術職 管理者의 確保問題에 對해서 말씀 드리면,

現在 國內에서의 性能設計는 不可能한 狀態입니다만, 生産設計를 위한 設計要員이 絶對的으로 必要함으로 現在 大卒의 設計要員이 50名 있습니다만, 大型 造船所의 設計分野는 釜山 造船所가 CENTER가 되어 活動할 計劃으로 있습니다. 現場 管理職의 人員은 全體 技能工 數의 10%가 될 것으로 생각하고 있으며, 自體 養成所에서 養成된 高等學校卒業 LEVEL의 人員을 大幅 活用할 計劃으로 있습니다.

여기서 日本 有明 (ARIAKE) 造船所의 1975年度 人員確保 計劃을 보면 全體 人員을 2,550名으로 하고 工員 80%, 大卒의 比率은 알 수 없으나 事務 및 技術社員을 20%로 하고 있습니다.

< IV >

船舶建造에 對한 問題點에 對해서 略述하면, 國內에서의 性能設計開發問題는 將來의 宿命的인 課題라고 생각됩니다만, 現在 造船業界에서 自體開發하기에는 여러가지 與件으로 보아 힘들 것이며 政府가 推進中인 船舶研究所를 통한 研究, 開發에 依存할 수 밖에 없습니다. 그러므로 企業體로서는 設計要員을 訓練시켜 將來의 自體研究 및 共同開發에 對備할 準備가 必要하다고 생각합니다.

또한 工作面에 있어서도 技能度의 未熟으로 여러가지 問題點이 많으므로 政府의 主管下에 海外에서의 短期訓練도 檢討되어야 할 課題라고 생각합니다.

< V >

造船業界로서 要望되는 人的 資源의 確保는 大別하면 두가지로 分類할 수 있을 것입니다. 即 直接生産의 從事할 技能工과 中堅 管理層인 것입니다. 造船管理의 方向은 平常勤務時의 生産增進 業務의 主流는 職長 (作業長) 層이 되어야 하며 大卒 管理層은 生産業務 計劃과 (→ 42p로 계속)

大單位造船所의 所要技術人力



現代建設株式會社 技術理事
白 忠 基

1. 序 論

이와같이 盛大한 討論에 貴重한 時間을 割愛해 주신데 對해 이 討論會를 主管하시는 서울大學校側 및 參席하신 여러분께 于先 深深한 謝意를 드립니다.

저는 超大型油槽船의 製作 造船所를 代身하여 우리나라의 造船工業 發展에 가장 時急한 課題中의 하나인 技術人力을 如何히 確保할 것이나 하는 問題를 놓고 간단히 여러분과 함께 論議코져 하는 바입니다.

周知하시는 바와같이 現在 全世界의 各 造船所에 發注된 總 船舶建造契約은 1億總噸이 上回하고 있습니다. 이의 主된 理由는 美國의 Energy 政策과 日本經濟의 景氣上昇으로 世界的으로 海上荷動量이 急增하여 모든 種의 船舶需要가 크게 增加하고 있는 實情입니다. 이에 따라 最近 先進造船各國에서도 史上 類例없었던 造船景氣를 맞이하여 新規施設 投資와 擴張을 서두르고 있지만 先進國에서는 高所得國民의 生活地位向上으로 因한 勞賃의 上昇과 技術人力의 不足으로 競爭力을 잃고 漸次 幹陽化 되어 가는중입니다. 過去 世界第一의 造船國이었던 英國의 경우가 그 좋은 例가 될것입니다. 이러한 경향으로 造船工業은 開發途上에 있고 比較的 人的資源이 豐富한 Spain이나 臺灣, 尤고, 싱가폴, 韓國 등으로 移動되어가는 現象이 두드러지고 있습니다.

勿論 綜合機械工業으로서의 造船工業은 豐富한 人的資源만으로는 되는 것이 아니며 亦是 全體의인 工業水準의 向上과 從業員의 面이 並行하여 고려되어야 함은 勿論입니다. 따라서 開發途上國家가 造船工業으로 進出함에 있어서는 그中 比較的 技術問題解決이 容易한 油槽船의 建造가 注目을 끌게되고 있으며 先進諸國은 漸次 이러한 技術은 中進國 乃至는 開發途上國으로 轉移시키면서 더 高度의 技術을 要하는 船舶建造에 研究를 集中시키게 될 것입니다.

이러한 點으로 미루어 볼 때 造船工業育成에 있어서는 人的資源의 確保가 무엇보다도 重要하고 時急한 課題中의 하나라고 보겠습니다. 以下 몇가지 點에서 이를 檢討코져 합니다.

2. 大單位造船所의 組織과 工程

最新의 大單位 造船所의 特徵에 對하여 말씀 올리면, 첫째 有能한 管理 및 設計頭腦의 確保로서 運營의 基本的 要素가 가장 確固히 이루어져야 합니다.

둘째 最新技術의 導入으로서 恒時 技術面에서 앞서 나가므로서 市場性과 競爭性을 充分히 지니고 있어야 합니다.

셋째 販賣 및 管理活動에 最新技法을 導入適用하므로서 組織的인 販賣活動과 購買, 會計, 原價管理等에 合理化를 期하여 經營合理化가 되어야 합니다.

넷째 FLOW SYSTEM에 立却한 生産技術의 確立과 工程管理의 効率化가 期해져야 합니다.

다섯째 巨額의 投資에 依한 最新設備가 必須的으로 갖추어져서 主로 熔接의 自動化運搬의 有力化가 이루어져야 합니다.

여섯째 生産能率의 極大化가 이루어져 建造原價를 最小限으로 해야 합니다.

일곱째 最優良의 品質을 維持하기 爲한 技術과 管理組織이 合理化 되어야 합니다.

여덟째 如上의 相互有機的인 相乘作用의 效果를 올리기 爲해서 優秀하고도 整備된 技術標準을 세워 이에 따른 一貫性있는 管理體制下에서의 生産이 이루어져야 하겠읍니다.

實例로서 저희 現代造船所가 主로 建造하게될 VLCC即 260,000 DWT級의 例를 본다면 그 總長은 350m程度이며 幅이 52m 높이가 26.5m程度이며 中央平行部分이 200m餘나 차지하게 되고 灣曲이 심한 部分은 그 比率에 있어서 小型船舶에 比하여 當 적은 PORTION을 차지하고 있어 MASS PRODUCTION에 相히 有利한 條件이 되어 있습니다. 全熔接長만 하드래도 800餘 Km, 處理되어야할 鋼材가 約 37,000TON이나 됩니다.

또한 施設投資가 크기 때문에 建造期間을 短縮하여야 된다는 것은 再言을 要치 않을것입니다. 때문에 品質과 作業能率을 올리기 爲해서 相當히 많은 切斷 및 熔接部分에 自動化가 이루어지고 있습니다.

于先 그 工程을 말씀드리기 前에 組織構造의 model case를 살펴보면,

販賣活動에 의해서 受注가 成功되면 設計業務가 進行됩니다. 設計를 좀더 細分해 보면 基本設計 詳細設計 生産設計등의 船殼을 爲主로 한 部分과 機裝, 艤裝, 電裝, 居住區등의 設計로 區分되겠습니다.

이와같은 設計業務가 이루어짐으로서 비로소 工作이 可能하게 되며 工作은 設計如何에 따라서 그 方法과 生産性에 있어 相當한 差異를 갖고오게 하고 있으나 一般的으로 加工系列에 따라서 加工, 小組立, 平行部 BLOCK組立, 曲部 BLOCK組立等の 過程을 거쳐서 나온 BLOCK을 設備能力에 맞으면서 가장 效率的으로 DOCK內에서 搭載가 可能하게 事前 大組立을 하여 DOCK內에서는 最小의 期間의 要하도록 作業 및 工程管理가 進行되어야 하며 이에는 必須的으로 모든 艤裝品等の 適期供給에 依한 先行艤裝作業이 이루어져야 함은 勿論입니다.

이러한 工作上의 諸條件을 最善의 CONDITION으로 維持하

기 爲해서 生産管理에서는 生産計劃, 作業票 主要機資材의 供給日字計劃等 全般的인 CONTROL이 이루어져야 합니다. 아무리 管理 System이 잘 이루어져있고 훌륭한 設備를 갖고 工作能力이 있다하더라도 資材의 直期供給이 先行되어야한다는 것은 再論을 要치 않는 바이며 特히 우리나라와 같은 경우는 大部分의 資材가 外國에 依存하는 關係上 資材의 購買活動에 依存하는 바는 大端한 것입니다.

以上 主로 生産과 直結되는 組織에 대해서 말씀드렸으나만 其他, 工務業務, 總務, 經理等の 支援部署는 一般的인 工場을 運營하는 企業과 別差가 없다고 보겠습니다. 그러나 組織이란 企業의 特殊性과는 不可分の 關係에 있으므로 이로 因한 特殊性은 case bycase로 적이(適宜) 調整되어야 할 것으로 믿어집니다.

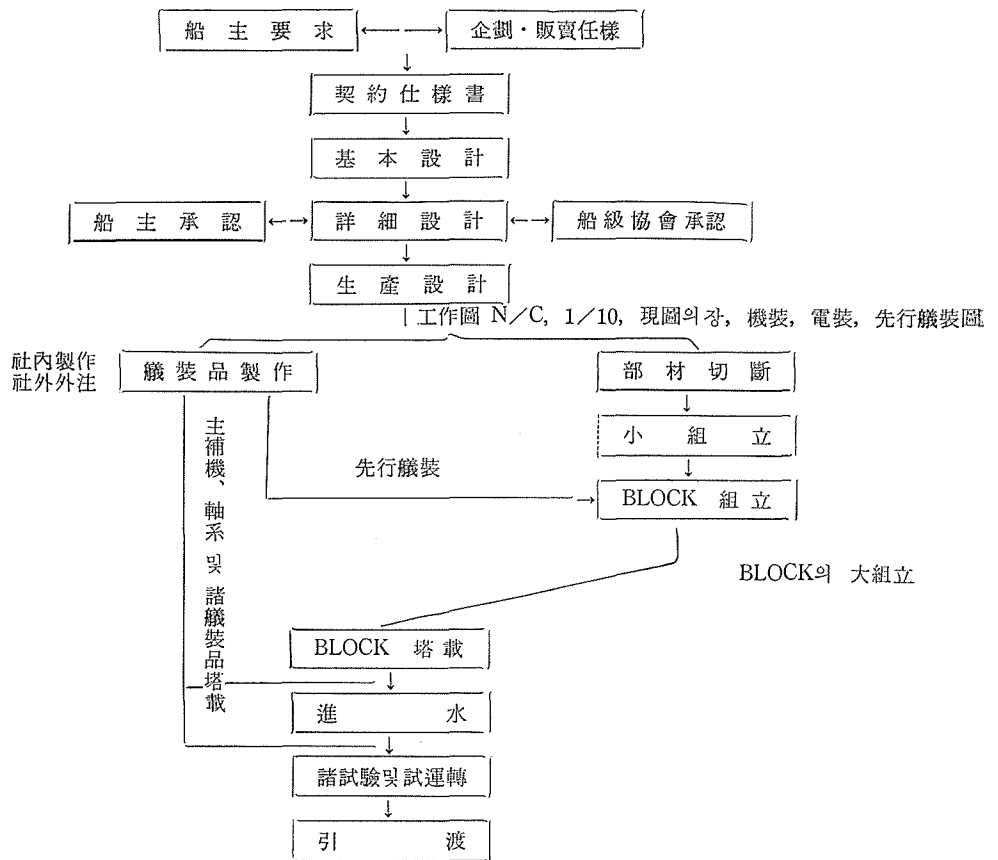
이러한 組織下에서 大型油槽船이 建造되는 過程을 簡單히 말씀드리면 다음 <表 1>과 같습니다.

이와같은 組織과 工程으로서 主된 業務가 進行되겠습니다. 이러한 體制下에서 作業이 進行되는 大單位 造船所가 어떤 構成의 人員으로서 얼마만한 量의 人員을 確保하여야만 順調로운 生産이 可能하겠는가에 對해서 약간의 考察과 저의 現代造船의 例로서 여러분과 檢討해 보고져 합니다.

먼저 初期段階로서 造船所 自體가 基本設計能力을 갖지 못하여 外國造船所에 基本設計를 依頼하던가 既히 完成된 基本設計를 選擇하고 購入하고 建造하는 段階와 自體設計能力을 確保한 狀態의 두 경우를 놓고 생각해 보아야 하겠습니다.

既成 造船所로부터 基本設計圖面을 購入해 오는 경우는 現在 우리나라 造船業界가 當面하고 있는 實情으로서 當分間은 實績을 갖인 船型을 選擇하여 이를 購入하므로써 購入한 圖面 몇 資料에 依하여 船主要求事項等の 協會修正, 各種機資材購入條件에 따른 變動事項의 修次設計, 設備의 差異 工作法의 相異에 따른 修正 몇 工作圖面의 再作成等の 作業이 이루어져야 하며

<表 1>



初期의 未經驗과 技術度의 未熟等으로 因한 Factor를 勘案하고 약간의 餘有를 본 例가 저희들 現代造船의 例라 하겠습니다.

1973年 8月10日 現在の 저희들 現代造船의 人員現況을 보면 <表 2>와 같습니다.

當社의 경우로 본다면 우리나라의 造船業界가 지금까지 在來의 小規模에서 一躍 最新의 大單位 造船所로 飛躍하는 過渡期

의 現象으로 因한 初期이므로 人員構成面에서 大學卒業의 Engineer가 外國의 境遇보다는 多少 많이 投入되는 傾向이 있으나 漸次軌道에 오르면서 부터는 以下 論議코져하는 方案에 따라 Engineer들의 現在와 같은 單純機械的인 一線業務로 부터 體次的인 業務로 轉向되어 갈것입니다.

參考로 當造船所가 1977年以後 年間 260,000DWT級 VLCC

<表 2>

		專攻分野(大卒)		人員(8/10現在)
技	設計分野	造	船	81
		機	械	52
		電	氣	23
		其	他	6
術	生産工務等技術分野	造	船	43
		機	械	115
		電	氣	27
		其	他	23
小計				370
事務職				148
技能職				2,325
總計				2,843

10隻을 建造하게 될 時點의 人員構成豫想表를 보면,

Engineer 650名
事務系職員 250名
技能職 7,300名

計 8,200名 으로서

Engineer가 全體의 8%程度를 차지하게 될것으로豫想하고 있으며 現在의 370名을 漸次的으로 增員해갈 計劃입니다. 이 650名의 技術職 人員으로서 實務와 教育訓練을 通하여 그 中 一部는 80年代부터의 基本設計를 行할 人員이 養成되어야 한다고 判斷되고 있습니다. Engineer Group中的 造船科出身의 相當數

가 基本設計分野로 轉向되어야 할것이며 이에 對한 別途의 訓練計劃이 構想中에 있습니다.

3. 外國造船所의 技術人力 構造

우리나라의 造船工業, 振興政策에 따라 앞으로 大單位 造船所의 建設이 繼續될 것으로 보아 造濟人船確力保가 점점 重要한 問題로 浮刻될 것을 考慮하여 日本 및 英國의 造船所의 技術人力에 關한 事項은 參考로 말씀드리고져 합니다.

가) 日本의 境遇

現代 造船과 비슷한 規模의 生産能力和 裝備를 갖춘 川崎重工業의 坂出造船所(四國坂出市所在)의 경우를 例로 들것습니다. 日本은 周知하시는 바와 같이 이미 1956年 以來 世界最大의 造船國으로 登場하여 15年以上을 출근 一位를 차지하고 있을뿐 그 Gap을 漸漸 더 크게 伸長하고 있습니다. 特히 最近에 와서는 景氣에 힘입어 나날이 그 最大造船能力의 限界를 높여 가고 있을뿐만 아니라 最近의 建造技法의 開發 및 最新設計方法을 開發使用하고 있어 例로서 좋으리라 생각되며 川崎重工業은 이미 當造船所가 技術協助 契約을 맺은바 있습니다.

坂出 造船所의 技術職 人員 및 一般管理職人員의 現況은 다음과 같습니다.

Engineer에 있어서 造船對 他分野의 比率은 4:6程度(現代造船의 경우는 現在로서 33:67)이며 全體 從業員中 Engineer의 比率은 約 10%입니다. 여기서의 Engineer라 함은 반드시 大學 卒業者를 意味하는 것이 아닙니다.

確實한 統計數字는 提示가 되지 않고 있습니다만 그 中 約 30%만이 大卒出身이 차지하고 있는 실정입니다.

日本 造船所의 組織과 人員

(川崎 坂出 造船所)

所屬部	區分	管理專門	事務	技術	特務	小計	現業	合計	摘要
總務部	務部	7	29	1	36	73	3	76	
業務部	務部	7	22	3		32	2	34	
勤勞部	勞部	11	58		33	202	174	276	
工務部	務部	20	49	24	36	129	439	568	
造船設計部	計部	21	26	175	2	224	28	252	
船殼工作部	作部	14	3	13		30	1,613	1,643	
艤裝工作部	作部	21	15	26		62	826	888	
合計	計	101	202	242	107	652	3,085	3,737	

나) 英國의 境遇

現代 造船所는 初期에 英國의 Scott-Lithgow造船所로부터 技術을 導入하였으며 現在 建造中인 船舶亦是 Scott-Lithgow의 設計로서 生産 System이 西歐式에 가까우게 이루어져 있습니다.

그러나 英國造船所의 人力構造 및 需給狀態는 우리의 境遇와는 너무나 判異하여 거의 承擇하기 어려운 實情입니다. 허나 參考로 그들의 人力構成과 活用狀態를 보면 다음과 같습니다.

大學出身의 造船技術者는 大部分 檢査機關 或은 研究機關으

로 進出하고 實際 造船所에는 大學出身의 Engineer를 채기가래 단히 어려운 實情입니다.

scott-Lithgow의 境遇 3,000名以上の 從業員에 大學出身 幹部는 10名程度의 極히 적은 比率을 차지하고 있습니다. 反面 LLOYD船級協會나 BSRA와 같은 研究機關에는 거의 全部가 大學出身技術者로 構成되어 있습니다. 이러한 現象은 造船所가 새로운 技術과 참신한 技法의 導入에 非効果的이지만 이 會社의 強點은 오랜 歷史와 傳統으로서 幅넓고 두터운 中間層을 갖

고 있다는 사실입니다.

高等學校를 나온 뒤 現場作業(특히 設計室 等)에서 뛰어난素質과 熱誠을 가진 젊은이는 一週當 一日 또는 二日間式의 大學講義를 받고 專門分野에서의 새로운 技法을 教育받아서 그것을 밑거름으로 해서 會社에서의 中間管理層 나아가서는 高級管理者까지 進出할 수 있게 되어 있고 實質的으로 現在의 幹部의 大部分이 그러한 過程을 밟아서 올라온 사람으로 構成되어 있습니다.

一般的으로 그들의 概念은 製造部門의 會社에서 무슨 大學出身이 必要한가? 하는 思考方式입니다.

勿論 우리나라와 比較하여 大學出身의 數가 너무 적어서 그런 現象이 생겼을 것으로도 생각이 되나 이는 우리의 人力需給計劃을 樹立하는데 하나의 參考는 되리라 생각합니다.

특히 日本과의 差異는 造船所自體가 모두를 解決한다는 概念을 갖고 있지않고 다만 造船所는 HULL의 BUILDER이며 이에 必要한 Technique만 가지면 된다는 概念이며 오랜 傳統속에서 이렇게 관습化되었고 各 專門分野로 設計等도 下請을 시키는 System이 아주 發達되고 있어 基本設計에서부터 끝까지를 造船所自體에서 解決해가지고있는 日本과는 判異한 點이 있습니다.

4. 人力需給에 對한 方案

지금까지 말씀드린 여러 事項들을 參考로 하여 볼 때 저는 다음과 같은 3가지 Group의 人的資源을 생각하여 漸次的으로 우리의 實情에 맞는 造船技術者의 確保를 推進해 나아가감이 좋을 것으로 생각됩니다.

첫째 : 工科大學의 造船工學科 및 理工系大學 出身

둘째 : 專門學校 出身

셋째 : 工高 또는 人文系卒業者로서 技術訓練을 받은者

의 3 Group으로 생각하여 大學 및 專門學校 出身者를 管理職 및 技術職으로 기르고 세번째 Group을 技能職으로 培出함으로써 現場의 直接業務를 充分히 cover할 수 있을 것으로 믿습니다.

이중 첫번째의 大學卒業者에 對해서 말씀드리면 大學卒業者中에서도 특히 造船工學科를 爲始하여 機械工學系 및 電氣, 電子工學系 出身의 Engineer는 設計分野의 基本設計段階에서 投入되어 基本計劃, 船舶計算, 強度計算, 一般配置船型, 構造設計, 自動化設計等 主要設計分野에 投入시켜야 하겠으며 더욱이 上記 諸項目들은 거의가 computer에 依한 方法을 이미 開發活用하고 있어 大學出身 Engineer는 高級技術者로서의 일을 맡아야할 時期가 멀지않아 닥치게 될 것으로 봅니다. Body plan에서 電算化된 資料로서 直接 N/c Tape나 1/10 DRAWING이 作成되어 나오는 段階에 이르렀으며 現代造船에서도 이미 이를 利用하고 있습니다. 現在는 勿論 Manual에 依해서 programing 되고 作圖됩니다만 基本的인 事項이 解決되면 이러한 業務는 充分히 專門學校 出身程度의 技術者로서 充分히 可能하리라 생각됩니다. 여기에서 第二의 Group인 專門學校 出身의 技術者 Group이 새로이 造船界에 탄생되어야 할 것으로 믿어집니다. 勿論 設計分野외의 生産分野에서는 더욱이 이들이 主軸이 되어 가야 할 것으로 믿습니다.

然이나 第二 Group의 工專出身의 技術人力이 確保되기 次前

인 初期段階에 있어서의 絶對需要의 解決은 다음에 말씀드리고져 하는

① 既成類似分野 技術者의 轉入과

② 現在學中의 學生의 類似系統專攻者를 轉科 또는 副專攻으로 一時的으로 急激히 要求되는 所要人力을 充當함이 좋겠습니다.

構造의 基礎인 計算, 構造와 關聯된 學科들을 專門學校 課程에서 履修시킴으로서 充分히 이러한 業務를 擔當할 中級技術者의 養成確保가 可能하리라 봅니다.

不幸히도 現在 우리나라에는 專門學校가 있지만 造船科가 없습니다. 또 한가지 點은 專門學校는 造船全般에 걸친 總括的인 것이 아니라 細分하여 船殼이면 이를 좀더 細分하여 構造設計 및 生産工作圖, 工作法 等으로 專門化하여 區分하고 艦裝도 船體艦裝, 機關艦, 電氣艦裝, 木艦裝 等으로 細分化함이 現業을 擔當하는데는 더욱 바람직한 일이라 생각합니다.

即 이 第二의 Group에 屬하는 中間 技術者層이 탄생하므로서 現在의 大學卒業者는 보다 設計를 爲始한 高級 技術面에 投入되어야 하고 이들 中間 技術者가 實質的인 技術業務를 擔當하는 中樞의 役割을 하도록 해야 할 것으로 믿습니다.

第三의 Group은 第二의 Group에 屬하는 中級技術者의 補助員이거나 現場 技術工의 範疇에 屬하기 때문에 從前의 方式과 같은 技能訓練으로서 充分히 質 및 量을 堪當할 수 있다고 判斷됩니다.

以上은 主로 設計分野와 企劃管理分野를 爲主로 하여 말씀드렸음니다만 工作分野에서도 마찬가지로 高級技術者를 中級技術者로 代替 運營이 可能합니다. 實은 設計分野보다 더 容易하다고 判斷됩니다. 왜냐하면 現場은 옛날의 方式과는 달리 모든 加工系列에 따른 Tape 또는 1/10DRAWING等이 供給되어 極度の 精確性을 期하도록 設備과 體制가 되어 있으므로서 高級管理者 몇名을 除外하고는 充分히 中級技術者의 指導로서 業務가 遂行되어 갈 수 있습니다.

現場에서 일하는 Engineer는 基本이 되는 工作圖, 組立圖等과 더불어 作業의 技法을 알아야 하기 때문에 專門學校 學科에 最新設備의 構造, 機能等이 履修되어야 하겠고 切斷, 熔接, 荷役裝備等에 걸친 教育도 併行되어야 할 必要가 있다고 보겠습니다.

5. 結 論

그러면 위에서 말씀드린 것을 綜合하고 우리의 實情을 勘案하여 人力確保方案을 말씀드림으로서 끝을 맺을까 합니다.

가) 大學의 定員을 增加할 것인가?

大學의 定員을 增加시켜야 하는가? 하는 案에 對해서는 造船所 實務者의 立場에서 선뜻 讚成하기가 困難합니다. 그 理由는 앞에서 말씀드린 바와 같이 高級技術者가 그렇게 많이 또 時急히 必要한 것은 아니며 造船科 出身들도 實務에 익숙하여 自己業務에 忠實하기까지는 相當한 時日이 所要되는 것입니다. 따라서 大學教育에서는 充分한 實習과 實驗을 할 수 있는 施設의 擴充으로 量보다는 高級技術者로서의 바탕이 되는 質的

면에 더욱 置重되었으면 하는 것이 앞으로 基本設計를 우리 힘으로 하는데 더욱 큰 意義가 있겠습니다.

故로 既存 三大學에 보다 充實한 集中的 投資로서 教育環境改善과 實驗實習 施設을 擴充하여 集中的 資質向上을 꾀한다면 오히려 그것이 더 바람직한 方向이라 생각되었습니다. 또한 各學校의 特殊性을 키워가면서 相互補完을 한다면 더욱 多幸한 일이라 하겠습니다.

勿請 造船工學科의 定員은 앞으로의 國家施策에 따라 新規建設되는 造船所의 數와 그 規模에 따라 더 깊이 考慮가 되어야 하겠지만 中大型 造船所를 50餘個를 넘게 갖고 있는 世界最大造船國인 日本에서도 年間 造船科 所身의 培出이 230名程度임에 비추어 보아 너무나 急激한 增員을 한다는 것은 後日에 가서 더 큰 問題들을 남길 要因이 되지 않을까 생각됩니다.

初期段階에 있어서의 急激한 需要가 가장 問題가 되겠는데 이는 類似系의 轉入等의 方法에 依해 一時的 現象을 cover한다면 中級技術者의 養成에 따라 많은 部分이 cover되리라 생각합니다.

나) 專門學校 教育의 補完

이미 말씀드린 바와 같이 中級技術者의 確保를 위해서는 專門學校에 造船科를 新設하고 施設의 擴充으로서 中級技術者를 養成함이 必要不可缺의 要素라고 생각합니다.

지금까지 大學의 造船科에서 主로 다루어 온 Naval Architect와 Marine Engineering으로서는 實際 船舶의 建造와 直接 關聯되는 Shipbuilding Technique(船舶建造技術)에 힘이 미치지 못하는 듯 합니다. 이러한 點은 大學教育의 本質上 不可避했던 點도 있었으므로 이러한 面을 專門學校 造船科에서 cover한다면 充分히 補完되리라 생각합니다.

따라서 이들 專門學校 造船科 卒業生들이 生産의 中樞의 役割을 擔當하면서 大學出身 高級造船技術者에 橋梁役割을 한다면 造船所 人力運營은 圓滑히 질것으로 믿습니다.

(→37p에서) 技術開發, 研究에 專念하여야 할 것입니다.

이와같이 工程의 推進業務를 職長層이 한다면 大卒의 技術職人員은 制限될 것입니다. 이러한 觀點에서 볼 때 熟練된 技能工의 確保가 問題될 것이며 將來 職長 또는 班長이 될 優秀한 技能工을 專門의 養成할 수 있는 機關이 必要하게 되는 것입니다.

그러므로 大學의 定員數를 增加시키는 것 보다 大學 出身者의 精銳化시켜 將來의 優秀한 幹部를 養成함이 必要한 것이며 技能工의 確保를 爲해서는 工業高等學校에 造船科를 두고 實技의 習得과 專門化가 要求되리라 믿습니다.

要約한다면, 高級 技術者의 補助的 管理層 養成을 目的으로 하는 二年制 單科大學이나 專門學校의 設立이 必要하며 優秀技能工의 養成을 爲해서는 3年制의 高等學校와 같은 教育機關이 大幅 增設되어야 할 것입니다. 이것만이 技能工 確保의 가까운 길이 아닐까 생각되는 바입니다.

<VI>

끝으로 船舶 建造技術 實態에 對해서 말씀드리면, 船舶建造

또 이러한 方法은 投資効枚 面에서 뿐만 아니라 實際 實踐方法에 있어서도 施設이나 教育環境 面에서 增員 增設이 容易할 뿐더러 單純한 教科課程에 實質的인 現場實習에 重點을 둔다면 大學教育과 比較하여 그 長點을 살릴 수 있다고 봅니다.

다) 類似職種으로 부터의 人力轉入

저희 現代 造船所가 當面한 人力不足은 우선 主로 이 方法에 依해서 解決했습니다.

造船工業이 綜合機械工業임을 勘察하여 各種 關聯企業으로부터 必要 人員을 充員하여 英國, 日本等地的 造船所에 派遣訓練을 시켰던 것입니다. 지금 그들이 現代 造船의 核心的 member로서 活躍을 하고 있습니다. 그러나 이러한 方法은 初期의 過度的 現象이고 一時的 米봉책이지 長期的인 眼目으로 볼 때는 亦是바람직한 方法은 아니라고 생각됩니다만 앞에서 잠깐 말씀드린 바와 같이 初期에 必要한 技術人力의 充員 即 새로히 學校에 들어가서 그들이 所定의 課程을 밟아 養成되기 以前에 必要한 所要人力은 亦是 이러한 方法이 가장 좋을 것으로 생각합니다.

即 ① 既成類似分野 技術者의 訓練轉入

② 現在學生의 類似系統學科의 轉科 또는 副專攻에 의한 需要充當이라고 하겠습니다.

給論의 으로 말해서 人力의 長期確保 方案으로서는 現大學의 造船科는 質의 優秀한 人材를 養成함으로서 高級技術者로서의 進路를 開拓케 하고 中級技術者를 專門學校課程에서 많이 養成함으로서 大學出身 技術者와 現業技能工과의 橋梁의 役割을 하게 함이 當面한 課題를 解決하는 最善의 方案이라고 생각되며 專門學校 出身의 中級技術者가 養成되기 以前 또한 時急히 所要되는 技術者는 現代造船이 一部 試圖한 바와 같은 類似 職種의 理工系 出身者를 訓練 轉換시키고 一部 人員은 在學生에서 轉向시킴이 連決의 方法으로 저희는 생각 합니다.

에는 多職種이 集約 協同하여 作業을 하여야만 함으로, 現在各 職種別로 熟練工이 不足한 것은 勿論이며 將次 作業過程이 自動化된다 하더라도 宿命的으로 사람이 움직여야만 하는 性質을 띤 産業이기 때문에 多職種의 여러 人員, 協同케 하여 作業을 하도록 하는 이른바 管理面이 다른 어떤 種類의 産業보다도 어려운 것입니다.

現 實情은 施設 및 裝備에 依한 造船所마다의 特徵을 考慮한 管理面의 調査 및 研究의 機會가 中·大型船 建造計劃樹立에도 問題點이 많다고 생각하고 있습니다.

--例를 들어, 工作面에서 全體工期를 左右하는 先行鑄裝의 工作方法도 歐美와 日本 造船所等 各其 造船所마다 作業方法에 있어서 差異가 있으므로 先進國 造船所의 實態에 對한 調査 研究가 切實히 要求되며, 이러한 調査 研究가 國內 造船發展을 위한 重要한 관건이 되리라 생각됩니다.

따라서 政府 當局의 積極的인 主管下에 樹立된 計劃에 依한 先進國 造船所로 부터의 技術轉入 및 海外 派遣 技術者 訓練이 있어야 할 것으로 믿습니다.