

「造船工業育成을 위한

作業船의 需要展望」

金 炯 根※

內 容 目 次

1. 머리말
2. 世界作業船現況과 需要傾向
3. 國內作業船現況과 需要展望
4. 作業船建造上의 特性
5. 輸出市場性
6. 育成基本方向
7. 參考資料

I. 머리말

이 글은 Kist要請에 의한 『造船海運을 中心으로한 戰略産業技術實態調査와 開發方案에 關한 研究』中 作業船建造部門으로서 整理된 原稿를 간추려 낸 것이다.

資料의 一部는 若干 修正을 加하여 再筆하였으며 되도록 最新資料를 收錄하도록 努力하였다.

II. 世界作業船現況과 需要傾向

全世界 主要作業船의 保存量은 표-1과 같이 3,253隻에 이르며 年平均 10%程度 增加하고 있고 漸次 大型化傾向에 있다.

作業船의 需要增加는 世界의 탱카(油槽船)의 年間增加率 8%와 좋은 對照를 이루고 있음은 海外輸送量增加에 따르는 港口施設의 改善에 따르는 浚渫船의 所要가 增加되기 때문이다.

作業船中 Cutter Suction Pump 浚渫船(c.s.p.船)이 그 主力으로서 全世界保有量의 47%에 該當된다.

海上貨物量의 全世界의인 增加趨勢에 따라 c.

※ 技術士 <建設部門>

s.p.船은 繼續하여 그 需要는 增加될 것이고 泰國의 「크라」運河가 着工하게 될 때에는 「suez」運河의 2倍水深(約 24m)을 갖게 한다고 하니 東南亞에는 超大型浚渫船의 需要가 더욱 激增될 것이 豫想된다.

最新 wodcon誌의 集計를 보면 過去 作業船의 外註가 全然 없었던 中共이 FY 71에 日本의 函館船渠에 c.s.p船 2,000hp級 4隻, FY 73에 이르러 和蘭의 ihc社에 c.s.p.船 및 其他船種等 20隻에 이르는 發註와 더불어 海上石油掘削試錐船까지 建造注文한바 있을만큼 東南亞一帶에는 作業船 建造붐이 到來한바 있다.

다음은 地勢와 浚渫土質關係上, 日本이 그래브(grab)非航浚渫船을 607隻이나, 保有하고 있으나, 隻當버킷單位能力의 大型화와 公害上 浚渫土의 海上投棄가 問題化되어 그 隻數自體는 減少傾向에 있다.

이와 함께 浚渫工法의 變更에 따라, 컨베이어(conveyor)台船에 依한 海岸投棄가 非航式 그래브船의 새 捨土方式이 되기 때문에 日本에서는 1972年頃부터 그 需要가 激減되고 있다.

호퍼船(Trailing Suction pump船:)t.s.p.船은 西歐에서 그 需要가 많았는데 隻數의 增加는 적지만 發註船價는 一般浚渫船보다 훨씬 高價이고, 造船上의 附加價值 및 稼得率이 매우 높은 것이다.

1971年度 世界第八位造船國인 和蘭의 ihc holland製 T.S.P.船은 他的 追從을 不許할만큼 이 船種建造에는 獨步의地位를 갖고 있고, 여기서 1970년에 建造된바 있는 vlaanderen laanderen xviii號

표-1

世界 및 主要造船國의 浚渫船保有現況(SGK)

	美 國	日 本※	英 國	西 獨	瑞 典	佛 國	伊 太 利	늘 웨 이	스 페 인	和 蘭	丁 抹	韓 國△	其 他 44 個 國	計
C.S.Pump船	488	465	66	9	8	31	5	5	4	163	3	14	283	1,544
T.S.Pump船	38	2	21			11	5		2	25	4	1	78	187
Grab船	179	607	47	4	4	2		17	2	2		15	122	1,001
Bucket船	7	27	19	14	8	7			5	55	1	1	226	370
Dipper船	21	46	1	1	1	1		4	1				31	106
碎 岩 船		30				2							1	33
削 岩 船		11				1						(1)		12
計	733	1,188	154	27	21	55	10	26	14	245	8	31(1)	741(1)	3253(1)

※ 1967年 3月 現在 日本 運輸省(作業船協會)資料

△ 1973年 6月 現在 建設部 資料, (1)은 Drilling boat 機材保管中

☆ 其他 資料는 Wodcon directory, fifth annual (jan 1971)

는 最大浚渫深度 30m, 總驅動力 14,163hp, 隻當船艙容量이 11,300m³로 世界最大의 것이다.

딧퍼(dipper)船은 軟岩 및 硬土盤 土質浚渫用으로 現今까지 그 需要에 充當하였으나 C.S.P船의 갓다能力向上과 大型化 및 그레브船의 버킷 大型化(20m³)에 따라 그 需要는 衰退一路에 놓여 있고, 1966년에 建設된바 있는 日本의 大瀬戶號 8m³容량의 딧퍼가 이 船種의 最大型으로 마지막으로 建造된 것이다.

버킷(bucket)船은 自航式에서 非航式化 하여 그 船價는 減少傾向에 있으나, 維持浚渫用으로 1960年代 後半까지 그 需要가 있었으나, 亦是, 이 船種은 大型 그레브船과 T.S.P.船 때문에 앞으로는 特殊作業條件에만 쓰이는 需要傾向에 있다.

碎岩船은 單一錘重力式에서 雙錘重力式으로 技術開發되고 있으나 다이내마이트 爆破 或은 안포 火藥工法이 適用되는 港口에서는 穿孔工法에 의한 碎岩浚渫을 如前히 쓰고 있으며 이 工法의 適用이 않되는 既存港口에서는 壓氣式드리링 或은 air-hammer 工法式浚渫船이 重用되고 있다. 그러나, 既存港口의 水深增大에 있어서 碎岩量이 莫大하거나, 其他硬土盤層일때, 그 浚渫量이 엄청날 경우 vlcc型船의 繫留를 못할 때 그 解決策으로서 外港을 새로 築港하거나 或은 60~100哩 떨어진 沖海에 터미널을 建設할 수 밖에 없는 緊迫한 事情에 놓였고, 美國이 앞으로 10年內에 着工할려고 서두르고 있는 第二의 大西

洋 太平洋橫斷運河建設에는 原子核爆破掘削工法이 適用될 것으로 檢討되고 있다.

曳船은 船舶의 大型화와 港內水深의 增大에 따라 沿岸 및 港內用이 1,000hp 級으로 올랐고, 大洋用은 4,000~9,000hp 級까지 出現하고 있다.

作業船의 王者인 c.s.p.船은 두가지 主要한 需要傾向에 있으며,

첫째 : 浚渫深度의 大深度화와 이에 따른 船型의 大型화에 있다.

둘째 : Dredge ocean mining system化 傾向에 있어, 在來式 浚渫土取扱에서 沖海와 深海에서 鑛物質을 新型 C.S.P.船으로 採鑛浚渫 選鑛, 精鑛, 輸送하는 一貫工程作業船化 傾向에 있다. 即, off-shore cutter head Dredge. 或은 baco Cutting wheel型 作業船으로 大陸棚海底開發에 登場할 날이 멀지 않다.

c.s.p.船의 世界最大船은 美國에서 1968년에 建造된 triton號로서 主機馬力 17,000hp, 갓다 驅動力 6,000hp이다.

日本은 1972년에 이르러 표-2와 같이 最大主機馬力 9,200hp에 이르는 第三菱和丸, 若築丸, 佐伯丸等 3隻을 建造하기에 이르렀다.

c.s.p.船의 浚渫深度는 100萬噸級 탱카를 對備하여 最大 35m深度로 建造된바 있고, 또 沖海作業까지 가능한 繫船裝置를 付設하는 傾向에 있다.

앞으로 浚渫船의 發註傾向은 펌프船(c.s.p. 및 t.s.p.船), 그레브船, 버킷船의 세가지로 集中

船名	排水屯數	L B D d(m)	主機 (PS)	排管徑	浚渫深度 (m)	送土距離 (m)	建造年
Alameda		63.4×15.2×4.3×2.7	8,000(2,000C) (S.T)	0.76	30	6,000	1957
國樂丸	3,000	67.1×17.5×4.3×2.7	8,000(S.T)	0.76	23	6,000	1962
亞細亞號	2,900	67.1×15.9×4.3×2.8	7,000(D.E)	0.76	25	2,000	1662
日進丸	3,000	64.8×17.2×4.5×2.7	8,000(D.E)	0.76	31		
第三隻和丸		78.4×18.5×4.7×3.7	9,200(S.T)		35	8,000	1972
第二國樂丸	3,600		8,000		30	6,000	1964
第五東間丸			8,600(G.T)		32		1964
第八東間丸		70.0×18.4×4.6×3.2	6,500(D)		32	8,000	1972
筑波丸			7,260(D)				
香標丸			6,000(D)				
若築丸			9,200(S.T)				
第三拓用丸			8,000(D)				
駿河			8,000(D.E)				
Pacific			6,000(D)				
第2 SuejZ			6,000(D)				
第2 Alameda			8,000(S.T)				
佐伯建設			9,200(T)				
SonDiego			8,000(D.E)				

되는 世界的인 趨勢에 乘여 있다.

III. 國內作業船現況과 需要展望

(가) 國內保有現況

國內 5個企業體가 保有하고 있는 各種浚渫船은 總31隻에 이르나, 이中, 大部分이 老朽船으로 構成되어 있으며, 開發浚渫을 위해 1964년부터

導入한 c.s.p.船 및 그레브船(2, 4, 8 및 12.5m, 級)外에는 全部가 廢船直前に 있으며 資金不足으로 代替치 못하고 있는 實情에 乘여 있다.

이것은 政府의 年間歲出豫算規模 約20億원과 浚渫公社仁川地區의 自體埋立事業充當에 適合한 船種 및 保有能力이라 할 수 있다, (표-3 要參照)

표-3

年度別國內浚渫實績 및 FY 73豫算(건설부)

FY	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	第1次 5個年計劃				
								1962	1963	1964	1965	1966
事業量 (千m³)	1,104	3,700	2,635	2,351	1,918	1,354	927	2,169	2,502	2,981	2,999	4,397
事業費(百萬圓)	27.6	172.9	198.8	80.6	73.1	59.3	96.7	173.9	168.0	267.0	349.7	508.9
總平均浚渫單價 備 考	₩/M³ 25	47	76	34	38	44	14	80	67	89	117	116
	第2次 5個年計劃					第3次 5個年計劃						
	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976		
	5,844	10,954	6,400	5,086	2,421	2,919	4,200	(一般港)				
	767,0	1,895,0	2,280	1,971	1,712	2,145	1,720	784				
	131	173	345	368	1,414	1,360	2,460					
		岩浚渫→	礫轉石→	仁川(第二船渠)								

그러나 Fy 74부터 着工될 麗水·光陽灣의 綜合化學工業臨海團地 662萬坪(第1次로 365萬坪)은 良質의 浚渫土로서 5km 以上이나 長距離 送土 하여 短時日內에 確定需要를 위한 浚渫埋立作業을 할 수 있는 8,000hp級 c.s.p.船이 必要한 實情에 이르렀다.

國內保有能力이 總 1,600萬m³이라고 하나, 그 送土距離는 軟泥土質로서 最大 2,500m를 넘지 못한 船型뿐이다.

老朽化된 浚渫船中에서 船齡이 11年을 넘는것

이 표-4와 같이 17隻에 이르며 이것은 主要機資材만 外資導入하여 國內建造가 可能한 非航式 그레브船種이라는 것이다.

한편, 韓國機械에서는 Gm系 terex社와 技術提携하여 도-자, 로우더, 크레인서플 등의 建設機械의 國內製作計劃이 實現段階에 있어, 앞으로 그레브船의 上部驅動體의 國產化도 이루어 질것이니 그레브船의 國產化는 더욱 促進될 것이다.

표-4 國內保有浚渫船의 船齡現況(건설부)

선종 선령(年)	C.S. Pump 船						T.S.P. 600	Pucket (O.S)	G R A B 船				
	4,400	4,000	3,300	2,200	2,000	1,200			1.0 以下	0.5	3.0	7.0	12.5
0~5	1			2		1				2	2		1
6~10			1	1	1	3			4			1	
11~15		1				1			10				
16~20									1				
21~30													
30以上				1※			1	1	1				
計	1	1	1	4	1	5	1	1	16	2	2	1	1

※ 主機關 및 Pump는 FY69에 新品交替함
但, 農振社와 釜山市廳 保有 小型 C.S.Pump 船은 計上치 않음

표-5 大韓浚渫公社作業船國內建造實績(1972. 12.)
(Fy69~Fy72)

A. C.S.Pump船	
1) 迎日灣號國內組立	₩ 6,282,099(Fy69)
2) 牙山灣號主機關 및 Pump 交替工費	₩ 2,592,820(Fy70)
3) 南海號國內保稅組立建造	₩ 20,117,964(Fy71)
B. GRAB船 船體建造 및 組立	
1) 31.5m³船 2隻	₩ 116,093,640(Fy70)
2) 3.0m³船 2隻	₩ 144,723,108(Fy70)
C. 土運船建造	
1) 60m³ 積載型 10隻	₩ 69,263,935
2) 100m³ " 4	₩ 27,840,000
3) 120m³ " 3	₩ 24,831,746
4) 200m³ " 1	₩ 15,505,173
D. 앵카바지	
1) 10型 1隻	₩ 10,676,356
E. 4年間 建造費累計	₩ 437,826,841

國內浚渫業體中에서 過去 4年間 浚公만이 作業船의 一部, 國內建造化로 表-5의 實績과 같이 國產化에 努力하여 왔고, 其他業體는 國內建造實績이 全然없다.

表-5에서 보다싶이 年平均 約 1.1億원은 作業船建造의 內資로 充當하였음을 알 수 있다.

資金과 技術經驗이 不足하였던 過去 Fy 73까지는 표-6과 같이 主로 外資導入에만 依存하여 c.s.p.船과 그레브船의 國內需要가 充當되었던 것이다.

資金面에서 볼때, 蔚山灣號만 政府保有, 로 導入하였고 나머지는 商業借款이 殆半以上을 차지하고 있다. 또, 大部分 開發浚渫用 浚渫船인 c.s.p.船型만 거이 導入되었다는 것이다.

國內 保有浚渫船中 最大級은 1972年에 浦項新港開發浚渫用으로 外資導入된 다음 표-7과 같이 두가지의 浚渫船이 있다.

1st 62~66			2nd 67~71			3rd 72~76		
船種	資金別	船名	船種	資金別	船名	船種	資金別	船名
P	KFX	蔚山灣號 (2,200HP)	P	請求權 (財借)	千拓號 3隻 (1,200HP)	P	商業借款	東海號 (4,400HP)
P	財産搬入	韓興號 (1,200HP)	P	中古船搬入	現代 2號 (4,000HP)	G	商業借款	서울號 (12.5M ³)
P	賃借	石樂號 (2,000HP) (Fy69 日本으로 歸 船함)	P	商業借款	영일만號 (3,300HP)	P	"	第二靑龍號(3600HP)
			P	財産搬入	駿河號 (2,000HP)			
			G	財産搬入	三協號 (8m ³)			
			P	無償	엘드마號 (1,125HP)			
			P	商業借款	南海號 (2,280HP)			
			P	商業借款	第一靑龍號(2,280HP)			
計 3隻			計 10隻			計 3隻		

P : C.S.Pump船
G : GRAB船

丑-7 國內保有最大級浚渫船

船名	船種	浚渫 深度	主機크기 및 種類	其他크기	製造國
東海號	C.S.P.	-24m	4,400HP 디젤	카타800HP	和蘭
서울號	그레브	-50m	1,600PS 디젤電動	머깃 12.5m ³ (45噸) 머깃 7.0m ³ (60噸)	日本

(나) 需要展望

浚渫船의 그 需要는 浚渫必要量의 增加에 따르며 浚渫必要量은 海上貨物量과 密接한 相關關係가 成立된다는 것은 統計의 으로 立證된바 있다.

80年度輸出目標 100億\$의 海上貨物量은 約21億噸으로 建設部가 推定한바 있으며, 維持浚渫量과 開發浚渫量을 區分하여 長期推定하는 方法은 없고, 現今까지의 浚渫實績과 Fy 74부터 着工될 重化學工業臨海團地造成計劃을 土臺로 그 需要는 다음과 같이 展望된다.

우리나라 地勢와 作業條件에 따라 그 需要船種은 두가지로 分類되어 즉, c.s.p船과 그레브船으로 集約된다고 본다.

其他 船種은 그 必要性이 極히 적고, 前述한 두가지型으로 代替作業이 可能한 것이니 需要船種 基準을 이와 같이 假定한다.

(i) 非航式 그레브船

超大型그레브船外에는 주로 維持浚渫用이며, 硬土質과 碎岩浚渫量이 急增하여 現保有能力으로

不可能할 경우가 發生하지 않는限 s.c.r.-system의 超大型 그레브船의 必要性은 거이 없다.

따라서, 浚公이 建設部에 提出하였는 浦項新港浚渫對策(1971年 5月刊)과 「大型 그레브船 導入事業計劃書(1971年 5月刊)」에 따른 需要判斷은 現在까지 適用될 것이다.

그러나 老朽化된 小型그레브船(非航式)은 資金事情만 許諾되면 每年 繼續하여 數隻式 建造되어야 할 需要가 있고, 또 過去 4年間 丑-5와 같이 浚公이 建造한 實績이 있다.

특히 浚公이 1970年 3월에 研究檢討한 그레브浚渫船의 老朽改備檢討와 같이 國產化建造로 供給할 內需 市場性이 많다.

그레브船의 用途로 보아 國內에서는 浚公外에 그 需要가 制限되어 있고, 他浚渫業體의 需要檢討는 維持浚渫의 政府代行機關인 浚公만이 施行하고 있음으로 할 必要가 없다.

그레브·머깃은 浚渫用外에 陸上用建設機械의 크레인 셔블類가 消耗品인 머깃을 많이쓰고 있어, 그레브(크람셀)머깃의 國內需要도 漸次增加하고 있어서, 關聯品種의 內需用潛在市場性을 갖고 있는 機種인 것이다.

26萬噸級탱크를 建造하고 있는 造船工業의 實績에 비추어 基本設計圖만 導入되면 國內에서 scr-system로된 超大型그레브船을 建造할수 있는 段階에 이르렀다고 본다.

그레브船의 國產化政策으로 內需用은 外資導入을 止揚하고 充當되어야 할 것이다.

(ii) 非航式C.S.P.船

一般的으로 資金과 建造技術및 經驗이 不足하였는 過去 fy 73까지는 표-6, 과 같이 外資導入에 依存하여 c.s.p.船의 國內需要를 充當하여 왔고, fy 71에는 南海號와 같은 2,200hp級 c.s.p.船을 主要機資材와 設計圖面을 借款供與者供給으로 國內에서 처음으로 造船에서 組立建造한 바 있다.

重化學工業臨海團地造成用을 除去하고, 第3次 5個年經濟開發計劃下에서의 維持 및 開發浚渫에는 2,200hp級~4,400hp級 c.s.p.船으로 現保有能力에 充分하나, 앞으로 老朽船齡에 接近하고 있는 c.s.p.船代替用 14隻은 數年內에 年間 1~2隻式 新造船交替가 必要하게 될 것이다.

따라서 年間 200萬\$ ~400萬\$ 程度에 該當하는 内外資가 所要된다는 것이다.

麗水·光陽灣의 綜合化學工業臨海團地造成用은 長距離送土(5km以上)가 可能하고, 短時日內에 浚渫埋立케 하기 위하여는 8,000hp級 以上の c.s.p.船이 最少 2隻以上 所要되나, 이것은 外國의 既存浚渫船을 賃借하거나 民資誘致에 協力投資케 하는 수 밖에 없다.

IV. 作業船建造上の 特性

「機械工業發展을 誘發主導함으로써 重化學工業化를 促進한다」는 政府方針이 確定되어 있으므로 施設投資가 比較的 적게드는 作業船 建造의 國產化는 쉽게 이루어질 수 있다.

前述한 國內需要展望을 土台로 國產化가 必要한 作業船의 船種을 다음과 같이 假定한다.

(ㄱ) C.S.P.船(非航式, 4,400hp級 以下)

(ㄴ) 그레브船(非航式)

(ㄷ) 土運船(非航式)

現在까지 建造된 300m³容量을 600m³로 올리고 油壓全開式으로 技術開發토록 한다.

(2) 曳船(沿岸用, 大洋用)

造船先進國의 作業船專門메카들도 標準化船種船型이 되어 있으니 우리도 國內實情에 맞는 作業船의 標準化를 期하여야 만이 後進인 우리造船工業이 뒤따라 갈 掣經일 것이다.

上記船種에 亘하여 標準船型이 되면 그 持徵은 다음과 같다.

(i) 經濟的이고, 能率的인 造船이 되며, 小規模造船所로 施設投資가 매우 적게 所要된다.

(ii) 國內設計技術만으로 建造가 可能하다.

(iii) 小型作業船部門에서 國際競爭에 優位로 설 수 있는 競爭的인 造船價가 된다.

(iv) 內需用으로 充當한 餘力으로 東南亞市場으로 延拂輸出을 企圖할 수 있다.

V. 輸出市場性

國際船價競爭에서 優位에 서있는 韓國은 小型作業船만 建造하여 內需用을 充當하는 同時에 東南亞市場에 充分히 과고들어갈 潛在力量을 包藏하고 있어서 이 分野의 輸出市場性에 대한 展望이 매우 밝다.

즉, 世界的으로 著名한 浚渫船專門메카인 美國의 ellicott machine corp.은 協進油槽會社와 合作하여 c.s.p.船의 國內造船所建設에 進出한 바 있다.

이 e.m.c.社는 輸送組立型(transportable)c.s.p.船의 建造를 國內에서 賃勞賃으로 加工組立建造하여 內需用은 勿論, 東南亞市場에 既存 e.m.c.販賣網을 通하여 輸出이 可能한 것이다.

우리나라의 既存浚渫船의 船型은 美國의 e.m.c.社와 和蘭의 i.f.c.社가 서로 折半式 차지 하고 있는 實情이다.

群小島嶼와 海面에 臨한 東南亞各國의 既存浚渫船은 표-8과 같이 韓國이 建造可能한 그레브船 및 小型 c.s.p.船이 44%를 占하고 있어, 우리나라 老朽船代替建造方向과 一致하고 있고,

표-8 東南亞各國浚渫船保有現況(SGK)

	濠洲	인네시아	마레이사	뉴지랜드	香港	比律賓	星港	泰國	越南	計
C.S.P.船	52	13	2(1)	4	3	15	8	2	99(1)	
T.S.P.船	8			4		2		4	18	
GRAB船	13			7	3	4	12	2	41	
Bucket船	12	37	68	6		4		13	140	
Dipper船						3			3	
碎岩船	1								1	
削岩船										
計	86	50	70(1)	21	6	28	20	19	2302(1)	

資料 : wodcon directory annual fifth (JAN, 1971)

※마레이사 4,600HP (組立式)C.S.P.船 現在 建造中(1隻)의 것은 未合

버킷船은 馬來國에서 tin 浚渫用으로 80%를占하고 있어 여기에는 市場性이 없고 두가지 船種에 對하여 標準化船型으로 政策化하면 輸出에 크게 이바지 할 수가 있다.

Ⅵ. 育成基本方向

機械工業發展의 誘發主導政策에 따라 造船工業有成을 위한 作業再建造의 育成基本方向은 다음과 같이 設定하는 것이 좋다.

(ㄱ) 그레브船 및 c.s.p. 船(4,400hp級 以下)의 標準化 船型確定에 의한 國產化政策과 商工部의 輸入禁止 규타設定이 時急하다.

이에 隨伴되는 小型 曳船과 土運船에 對하여도 輸入禁止政策이 必要하다.

(ㄴ) 小中型造船所指定 建設에 있어서 한 業體로 하여금 c.s.p. 船 專門建造 토록 한다.

(ㄷ) 浚渫公社는 自體需要 그레브船建造를 위해 釜山船舶工廠의 施設을 擴充하여 그레브船建造 專門業體로 指定이 되어야 하고, 年次의 老朽船交替 및 大型化를 위해 技術開發을 하는 同時에 全量, 國產化를 期한다.

한편, 技術開發促進法의 對象이 되고 있으므로 浚渫技術의 研究開發에 關한 積極的인 推進

과 함께 法施行上 積立되는 研究開發費를 消化키 위해 研究所의 發足이 促進되어 浚渫船 國產化에 앞장을 서야 할 것이다.

(ㄹ) 浚渫船建造資金은 重化學工業臨海團地造成費에서 政策積立케 하고 埋立地 需要者는 埋立工事時先納 및 工程進度率에 따른 支拂方式의 새 政策이 必要하다.

※制定中인 產業立地法으로 可함

(ㄷ) 公害問題, 西歐의 海上投棄協定(i.w.d) 海水汚濁 및 汚染, 汚染河川水域의 淨化, 浚渫技術研究, 作業船建造技術研究等 其他 關聯業務를 專擔할 研究機關이 小規模로나 國策으로 세워져야 한다.

Ⅶ. 參考資料

- (1) 長期造船工業振興計劃(I), 商工部 73.3.30. 刊
- (2) 「과학과기술」誌 vol. 6 No.8 1973
- (3) 「기술사」誌 vol. 6 No. 21, mar.1973.
- (4) 「浦項浚渫對策」(kodreco, 1971.5刊)
- (5) 「大型 그레브浚渫船導入事業計劃書」(kodreco, 1971.5刊)
(1973.10.10筈)

(會)

(告)



韓國 技術士會의 技術士 패용
뵈지입니다.

純金 및 白金(3.75g)으로 製
作 패 實費로 普及하오니 申
請 있으시기 바랍니다.

連絡處 : 韓國 技術士會 事務局

서울 特別市 中區 明洞 2街 2-7

電話 (22) 8265 · 5866