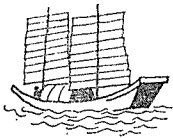


시리즈 II

重化學工業 骨成에 關한 工學教育 세미나

우리나라 造船工學教育이 나감길



서울大學校 工科大學 黃 宗 屹

- ...1946年 가을에 서울大學校에 造船工學教育의 program 이 設定되어 이...○
- ...땅에 造船工學의 씨를 뿌린지 4半世紀가 지나갔다. 서울 大學校에 이어 數個...○
- ...大學에 造船工學科가 設置되었으며 韓國에 있어서의 他 工學分野도 同一하지만...○
- ...各 大學은 教育運營에 投資가 거의 이루어지지 않은 極限狀態에서 漸進的으로 成長...○
- ...하여 왔다. 돌이켜 보건데 이들 大學은 前世代의인 티벳船의 修理能力밖에 保有하지 못...○
- ...하였던 우리의 造船技術을 60年代의 造船工業의 비약기를 거쳐 中小型船舶의 設計, 建造...○
- ...를 우리의 손으로 훌륭하게 이룰 수 있는 데 까지 成長시키는데 크게 貢獻하였다. ...○
- ...政府는 1985年에 造船輸出 第1位의 造船國을 目標로 大型造船所의 建設을 計劃...○
- ...하고 있다. 上述한 中小型船舶의 設計 및 建造에 있어서의 教育 및 研究의...○
- ...方向이 大轉換을 하여야 할 時點에 處하였으며, 政府計劃을 達成하는...○
- ...데 있어서 大學教育部門에 있어서의 問題點은 매우 크다. ....○

I. 우리나라 大學에 있어서의 造船工學科의 形成

1946年 10月에 國立서울大學校가 發足하면서, 尙차 獨立國家로서 造船工業의 育成의 必要性을 認識하고, 造船航空學科가 設置되었다. 그 當時 우리나라의 造船工業은 現 大韓造船公社의 前身인 朝鮮重工業株式會社에서 鋼船 修理를 하고 있을 程度의 微微한 것이었으며, 이와같은 實情은 1960年代에 이르기 까지 持續되었으며. 서울大學校 造船工學科도 1960年代 後半에 이르기까지 造船航空 學科에서 分離될 機會를 가지지 못하였었다. 서울大學校에 이어 1947年 海洋大學에 造船 工學科가 新設되었으나 2回 卒業生을 내고 廢科되었으며 1949年에는 釜山 水產大學에 造船工學科가 設置되었으나 同學科는 1960年代 前半에 釜

山大學校 工科大學에 編入되었고, 1954年에는 仁荷工科大學이 設立되면서 同大學에 造船工學科가 設置되었다. 今年 3月에는 蔚山工科大學의 機械工學科에 造船工學 專攻이 設置됨으로서 造船工學教育 program을 가지고 있는 大學은 4個가 되었다. 이와같이 造船工學 教育機關은 解放後 漸進的으로 增加하였으며 1973年 3日 現在 入學定員은 150名에 이르고 있다.

한편 이들의 大學의 形成課程에 있어서 教授陣의 構成이 至難한 問題였으며, 他 學科와 마찬가지로 1950年代는 教授의 不足으로 所謂 教授들의 講師行脚이 盛行되었으며 그 結果 大學의 教育, 研究, 社會奉仕의 3大機能中的 教育機能만 強化되고 研究機能은 完全히 阻害되었던 것이다. 1954年頃부터 教授들의 美國, 英國 等의 留學이 實現되어 1950年代 後半부터는 教育

式 및 教育內容이 一新되어 大學教育의 質의 向上을 圖謀할 수 있게 되었다. 이의같은 結果로 60年代 前半에 이르러 韓國의 大學에 있어서의 造船工學 分野의 工學士의 資格이 先進國의 大學에서 認定받게 되어 先進國 大學院에 直後 進學할 수 있게 되었다.

船舶이 生活하는 大洋의 狀態를 科學적으로 記述할 수 있게 되자 1960年代에 造船工學은 急進적으로 發達하게 되었고, 그에 더하여 革命政府가 教授의 任命 및 昇進 人事에 있어서 過去 2年間の 2編의 論文 提出을 要求하게 됨으로써 造船工學分野의 教授들의 研究도 活發하게 되어 1964년에는 有名無實하였던 大韓造船學會가 12年間の 꿈에서 깨어나 學會誌를 發刊하게 되었다. 그 結果 大學에 있어서의 研究機能도 씩이 뜨게 되었으며 大學院 教育도 過去에 비해 充實하게 되기 시작하였다.

1960年代에 韓國造船工業은 前述한 바와 같이 飛躍적인 發展을 하였으며 商工部가 1965년부터 7年間 學會에 依賴하여 大學 研究所, 企業, 官의 造船技術者를 動員하여 67隻에 이르는 標準型船設計事業을 進行하여 計劃造船을 推進하였으며 同計劃에 의하여 最大 6,000噸까지의 中小型船舶이 多數 建造되었다. 이 課程을 通하여 우리나라 大學의 造船工學科의 올바른 社會奉仕가 이룩되었으며, 大學의 3大機能을 이룩할 수 있는 基礎가 構築되었다고 말할 수 있겠다.

우리나라 大學에 있어서의 造船工學科의 形成은 以上과 같이 4半世紀의 歷史를 通하여 그 基本的인 틀이 이루어졌다고 볼 수 있으나 教授定員, 施設, 研究費, 運營豫算 等 許多한 問題點을 內包하고 있다.

## II. 우리나라 工學教育의 現況과 問題點

### 1. 大學課程教育

現在 우리나라에는 綜合大學內의 工學系 大學 및 工學系 單科大學數가 總 28校 있으며 1971學年度의 工學系 在籍生數는 學士課程 36,860名, 碩士課程 382名, 博士課程 36名이고 專任 講師 以上の 教員數는 931名이다. 學科當 平均 教授數는 4명이며, 教授 1人當 平均 學生數는 40名이다. 이와같은 統計는 우리나라의 工學系 大學은 中高等校와 全혀 다른바가 없다는 것은 證明한다.

學期制를 採擇하는 大學에서는 科目當, 適當 時間數를 3時間으로 잡고 있으며 教授의 適當 責任講義擔當 時間이 10時間 程度이므로 1教授가 年間 平均 6科目을 擔當하고 있는 것이 實情이다. 이의 結果는 講義의 質을 低下시킬 뿐 만 아니라 教授로 하여금 研究에 專念할 수 없게끔 하고 있다. 이에 더하여 施設의 不足, 豫算의 不足 등으로 말미암아 實驗教育 및 研究는 莫大한 支障을 받고 있으므로 大學의 正常的인 運營이란 到底히 생각할 수 없는 程度이다.

우리나라 大學의 教授組織은 美國大學과 同一하고 解放後 美國教育의 影響을 많이 받고 있어서 美國式 教育方式의 導入을 模索하는 努力이 傾注되었으나, 日本式 教育의 惰性이 컸고, 教授, 助教의 不足, 施設, 豫算等的 不足으로 말미암아 實效를

거두지 못하고 있다. 現在 우리나라 大學에 있어서의 教育方式은 美國式과 日本方式의 中間的인 類型을 가지고 있다고 볼 수 있겠다.

教育의 方向 역시 上述한 모든 條件의 不備와 技術導入型의 工業特性 때문에 아직껏 模索段階에 있으며 뚜렷하지 못한 것이 實情이다.

### 2. 大學院 課程教育

現在 大學院은 大學教員과 研究所의 研究員의 養成이라는 意義만을 지니고 있고 工業界의 需要는 全혀 없다. 앞서서도 말한 바와 같이 우리의 工業이 技術導入型이므로 企業體가 國內에서 技術革新을 計劃하고 있지 않기 때문에 大學院 卒業生의 供給을 要求하지 않고 있다. 한편 特殊한 研究所 및 特殊大學院 出身의 高級研究員 및 教員을 除外한 一般大學의 教員 및 研究所의 研究員의 俸給이 產業界보다 적으므로 이들 職業에 對한 人氣가 下降하여 大學院 志望者가 적다. 이와같은 理由로 1學科當 大學院 入學者는 年 平均 2名程度이다. 그러므로 大學院 教育에 있어서는 講義의 正常化마저 어려운 實情에 있으며 現在 많은 大學이 徒弟式 教育에 依存하고 있다.

博士課程 志望者는 아주 드물며 碩士課程 履修者의 大部分이 先進國 留學의 길을 擇하고 있으며, 또 처음부터 先進國 留學에 豫備課程으로 생각하고 入學하고 있다. 이와같은 事情은 頭腦流出을 돕는 結課가 되고 國內의 大學의 發展을 阻害하고 大學의 研究機能의 正常化를 遲延시키는 要因이 되고 있다. 이것은 1850年頃부터 1900年 사이에 學究熱이 높은 美國의 젊은 學徒들이 獨逸, 英國에 留學하고 歸國하지 않았던 事情과 너무 恰似하다.

이런 實情과 研究費, 教授人員, 施設의 不足, 教授의 能力의 不足 등으로 말미암아 大學院의 學事管理는 一般的으로 大學院不在의 感을 일으킬 程度가 되어 있으며 그나마 大學院 學生이 多少 모여드는 極히 一部分의 大學에서만 教科課程의 編成과 效率의 運營 및 教育方向에 對한 檢討가 이루어지고 있다.

大學院 教育 不振의 原因으로서는 上述한 것 이외에 根本的인 것으로서 教授의 學問의 水準과 教育能力, 施設 및 運營費, 獎學金 等に 關聯된 要因이 있다.

## III. 工學教育의 目標과 類型

### 1. 工學教育의 目標과 現代技術社會의 背景

工學教育의 目標은 어디까지나 技術적으로 問題解決力을 養成하는 것과 科學을 社會에 活用하는 方法을 開發하는데 있다.

이 目標을 達成하는데 여러가지 어퍼리치가 있을 수 있으며 그것은 工業發展에 따라서 時代적으로 또는 大學이 位置하고 있는 國家 내지는 地域에 따라서 달라왔고, 大學의 方針에 따라서 달라왔다.

現代는 새로운 科學知識이 爆發적으로 創造되고 있는 高度의 知識社會를 形成하고 있으며, 한편 基本的인 工業製品의 製作 技術은 日常 茶飯事와 같이 驅使되고 있으므로 技術開發의 樣相도 完全히 變貌하여, 技術의 system化에 依한 技術革新이 눈

부실 정도로 쏟아져 나오고 있다. 現代技術革新의 特徵을 살펴보면 過去에는 1人的 發見, 發明에 依해서 이루어지던 것이 여러 分野의 基礎科學의 高度의 知識을 應用하여 一人이 아닌 group에 의해서 이루어진다는 點을 들을 수 있으며 自動化, system化를 指向하는 點을 指摘할 수 있다.

이 밖에도 여러가지 問題가 提起되고 있다. 現代社會에 있어서의 高度의 工業化와 人口의 增加, 都市에의 集中, 環境破壞 등은 公害라는 새로운 問題를 던져 주었으며 工學에 있어서도 公害問題와 環境問題에 關한 새로운 分野가 일어나고 있다. 또 우리는 現在 컴퓨터에 의한 새로운 産業革命이 進行되고 있는 過渡기에 處해 있다. 第一次 産業革命에서는 에너지를 中心으로 하는 自動化가 이루어진데 對해서 今次의 産業革命은 情報處理의 自動化를 中核으로 하고 있으며 工業을 위시한 모든 産業, 企業의 合理化, 一般 事務管理 등 모든 分野에 걸쳐 있다.

現代社會의 이와같은 特徵은 工學教育에 큰 變化를 가져오게 되었으며 大學課程의 教育의 方向을 바꾸어 놓고 大學院 教育은 無限定으로 發展시키고 있다. 工學教育의 目的은 時代에 따라 變化할 수 없지만 그 性格, 方向, 規模, 質, 方法 등은 必然의으로 變化하게 되는 것이다.

## 2. 大學過程의 工學教育의 類型

工學教育은 世紀初頭に 있어서의 經驗論的 方法으로 부터 數學, 化學, 生物學 等の 基礎科學을 가지고 技術問題를 푸는 方向으로 移行하고 있다. 大學課程의 工學教育에 對해서는, 最近 美國大學에서 Lower division program(最初의 2年間), Upper division program으로 나누어서 教育하는 傾向이 있으며, 日本 大學에서는 教養學部 1年半, 工學部 教育 2年半으로 나누고 있다. 우리나라에서도 1年間의 教養課部를 가지고 있는 大學들도 있다. 이와같은 傾向은 現代工學의 基礎인 基礎科學의 準備를 튼튼하게 하여 現代技術의 理解를 容易하게 하고 創意力있는 技術者를 養成하기 위한 것이다. 美國大學의 Lower division program에서는 基礎科學의 準備가 目的이며 Upper division program에서 專門科目의 教育을 實施하고 있다. Minnesota 大學校의 경우에는 實驗科目과 人文社會科學系의 教養科目의 半을 LDP에서 履修할 것을 勸獎하고 있으며, LDP에서는 標準커리큘럼이 提示되어 있으나 UDP에서는 幅넓은 教育을 爲하여 標準커리큘럼을 마련하고 있지 않다. 同大學의 경우 學長은 各學科에서 最底 1名의 代表를 派遣한 Lower division committee를 任命하여 LDP의 커리큘럼을 監督시키고 있다.

다음에 工學教育의 類型을 性格의인 面에서 分類하여 보면 다음과 같은 것을 생각할 수 있다.

### (1) 設計中心教育 (Design Base education)

設計中心의 教育은 여러가지의 Component hardware의 設計를 하는 能力을 保有케 하는것을 目標로 하는 型과 system 設計를 할 수 있는 能力을 賦與하는 것을 目標로 하는 型으로 나눌 수 있다. 前者는 主로 工業이 落後된 國家나 過去의 大學型으로 볼 수 있으며 最近의 美國大學의 경우는 後者의 型이다. 勿論 이 兩者를 適當히 結合하는 教育方式도 있을 수 있을 것이다.

### (2) 理學에 基礎를 둔 教育 (Science oriented education)

設計中心教育도 어느程度의 理學을 바탕으로 하여야 하지만 Science oriented education은 高度의 知識을 必要로 하는 設計를 하기 위한 高度의 工學的 知識과 創造의인 能力을 키워주기 위하여 教育에 있어서 理學의 基礎를 더욱 強調하고 工學科目 自體도 理學의 基礎에 선 內容을 가르치자는 教育型이다.

이것은 現代의 技術革新을 中心으로 하는 工業社會의 役軍의 養成을 目標로 한 것이며, 大學院 教育의 質의 向上을 圖謀하기 위한 것이라고 생각할 수 있다.

美國大學 中에는 大學課程에 있어서 設計中心 教育과 Science oriented program의 兩 program을 設定하여 學生으로 하여금 選擇케 하고 있는 大學이 많다.

日本이나 獨逸에서는 大學課程에서 卒業論文을 要求하고 있으며 日本의 경우 講義는 4年次 1學期까지에 끝나고 4年次 2學期에 卒業論文을 作成하기 爲한 實驗 또는 設計를 한다. 이것은 大學을 卒業하기 前에 새로운 일에 부딪쳐서 그것을 技術的으로 解決하는 힘을 키우자는 데 目的이 있으며 매우 뜻있는 教育이라 생각된다.

## 3. 大學院 教育의 類型

大學院 教育이 가장 發達된 國家는 美國이며 碩士課程과 博士課程으로 區分된다. 美國大學 大學院의 傳統의인 教育型은 勿論 Science oriented 型이며 高度의 基礎科學의 幅넓은 基礎위에 創造의인 能力을 키우는 것을 目標로 하고 있다. 現代의 高度의 技術社會의 特徵으로 부터 大學院 教育의 必要性이 急増되었고 碩士課程은 完成教育課程으로 볼 수 없게 되었으며 博士課程까지 履修하는 것을 目標로 하는 傾向이 많다.

이 傳統의인 大學院 教育型 外에 美國大學에 高度의 知識을 活用하는 設計者를 養成하기 위한 Design oriented education program이 있다.

勿論 大學課程의 program과는 差異가 많으며 理學 및 理學의 基礎에 立脚한 工學의 바탕을 가지도록 教育을 받는다. 이 program의 學位는 Engineer라고 하는 專門技術學位로서 MS와 PLD의 中間의인 것이다.

이 밖에 美國의 極히 一部 大學에 創造의인 高級設計技術者의 養成을 目標로 하는 D. Eng. program이 設定되어 있다.

## IV. 造船工業의 變遷과 造船技術의 動向

### 1. 造船工業의 變遷

造船工業은 2次大戰以後 貨物輸送量의 急激한 增加에 따라서 急激히 發展하였다. 大戰時의 2萬噸 T 2 tanker가 5萬重量噸級으로 다시 10萬噸級으로, 15萬噸級, 20萬噸級, 32萬噸級, 37萬噸級으로 巨大化 되었으며 드디어 今年 2月에는 483,664重量噸級の GLOBTK TOKYO가 完成되었으며 造船技術도 그에 따라서 刮目할만큼 發達하였다. 建造方式도 船台에서 建造船渠利用으로, 또 rivet結合方式은 完全히 熔接結合에 의하여 Block式 建造方式으로 變하였으며 現岡工場은 이미 舊時代의 遺物이 되고, 現岡, marking切斷工程은 數值制禦切斷의 單一工程으로

變하였고 鋼板의 Bending 工事も 線狀加熱方式과 機械使用에 依存하게 되었으며 piping 等 艦裝工事も Block 製作工程에 包含되고 있다. 이와같은 工作 및 工程管理의 發達は 造船工場의 省力化에 크게 이바지하고 있으며, 船舶의 品質向上에 기여하고 있을 뿐만 아니라 造船工業의 勞動集約의 性格으로 부티의 脫皮를 促進하여 運船工業을 先進國型으로 이끌어 나가고 있는 것이다. 即 先進諸國은 勞賃의 引上에 基因하는 위협을 造船工程의 自動化에 의한 省力化에 依해서 解決하는데 全力을 傾注하고 있다.

한편 船舶은 大型화와 더불어 運航費의 節減과 船員을 苦役에서 解放하고 能率化 하기 위하여 操船完全自動化를 指向하고 있다.

이상과 같은 船舶 및 造船工業의 變化는 設計와 制禦工學의 技術上의 問題를 除外하고는 工作裝備과 品質 및 工程管理를 包含하는 生産管理에 依해서 解決될 수 있는 問題이며, 建造過程에 限해서는 大學出身의 技術者는 極히 小數로 充分히 達成될 수 있는 것이다.

## 2. 造船工學 및 造船技術의 動向

船舶의 大型化에 따라서 基本設計에 있어서 流體力學의 問題를 비롯하여 船舶設計經濟學의 問題가 있으며 構造設計에 있어서 應力解析, 船體振動 等の 問題가 일어난다. 流體力學의 問題로서는 船舶設計經濟學의 見地로부터 베의 길이에 비해서 幅 또는 길이가 큰 船型이 要求되며, 그 結果 船體가 肥大하게 되므로 抵抗, 推進에 관해서는 過去의 經驗論의인 推定方式이 完全히 無力하게 되고 理論의인 解析에 의해서 開發設計된 船型에 對한 大型水槽試驗에 依存하여야 한다. 또 淺水域에서의 耐航性의 問題, 制限水路에서의 操縱性問題等の 流體力學의 問題가 있으며 2軸船의 問題等이 基本設計에 關聯된다.

한편 構造設計에 있어서는 現在 派浪荷重을 推定할 수 있게 되었으며, 應力解析은 有限要素法에 의해서 立體構造를 한꺼번에 解析할 수 있는데 까지 發達하였다. 따라서 過去에는 比較 強力으로서 밖에 取扱하지 못하였던 것이 現在는 絕對強度를 생각할 수 있게 된 것이다. 船級協會의 構造規則에도 約 250M 未滿의 船舶에 對해서만 適用할 수 있게 되어 있으므로 巨大船의 構造設計는 理論의인 解析에 依하지 않을 수 없다. 現在 Daisy, passage 等の computer program 이 開發되어 있으며 數年內에 船級協會의 構造規則도 「各 船級協會가 認定하는 computer program 에 依한 것」으로 바뀌어 질 것이 豫想된다.

構造設計에 關聯하여 大型船에 있어서는 水平 및 torsional vibration, 船尾振動等の 問題가 일어난다. 한편 機關艦裝에 關해서는 自動化的 問題가 있으며, 그밖에 大型化에 基因하는 問題가 많이 있다.

以上の 各種設計는 優秀한 研究施設과 大學院에서 正常的인 教育을 받고 研究訓練을 받는 많은 人員의 參加없이는 이룰 수 없는데 問題點이 있다.

## 3. 바람직한 造船技術者의 像

以上에서 본 바와 같이 船舶의 大型화와 基礎科學의 發達,

大型 computer 의 出現等에 따라서 1960年代에 造船工學은 크게 發達하였다. 造船關係의 教育 및 研究施設도 大型化, 現代化되었으며 造船技術者의 水準의 高度화와 專門化가 要求되고 있다. 過去에는 基本設計를 할 수 있고 構造設計 및 造船工程을 理解할 수 있는 造船技術 全般에 關聯되는 知識을 가진 造船技術者像을 그려왔으나, 오늘날에 있어서는 學問 및 技術의 高度化에 의해서 그와같은 萬能技術者가 養成될 수 없다는 데 問題點이 있다.

또 大型船 設計에 따른 問題로서는 앞서서도 言及한 바와 같이 經驗論의인 前世代的인 方法은 完全히 無力하며, 하나의 設計가 高度의 知識을 活用하는 創造的인 것이어야 하며 數많은 專門家에 依해서 協同的으로 이루어져야 한다는 性格이 있다.

이와같은 理由로서 現代의 有能한 造船技術者의 像은 高度의 知識을 習得하고 그것을 應用하여 創造的인 일을 할 수 있는 高級專門職業人이라고 말할 수 있겠다.

## V. 造船工學教育方向의 模索

### 1. 우리나라 造船工業의 바람직한 方向

上述한 바와 같이 우리는 中小型 船舶에 關하여서는 基本設計에서부터 建造에 이르기 까지 남의 힘을 빌리지 않고 훌륭하게 이루어 놓은 經驗을 가지고 있으나 巨大船의 設計에 關하여서는 完全히 無力하다는 事實을 깊이 銘心하여야 하겠다. 企業은 이 點을 잘 알고 있으며, 他工業分野에서와 마찬가지로 우선 基本設計 및 構造設計에 關하여서는 造船先進國으로부터 技術導入을 試圖하고 있고, 生産設計 以後의 建造만을 생각하고 있다.

한편 政府는, 70年代에 70萬噸~100萬噸級 大型造船所 5個 10萬噸級 中型造船所 2個, 6千噸級 遠洋漁業造船所 2個를, 80年代前半에 大型造船所 3個, 中型造船所 2個를 建設하여 造船能力을 920萬噸으로 擴充하고 1985년에 船舶輸出 第1位의 造船國으로 飛躍할 計劃을 樹立하고 있다. 이와같은 意慾的인 政府의 計劃이 達成되기 위해서는 先進造船國으로부터 技術導入型의 造船工業의 體質을 하루속히 轉換시켜야 하겠으며, 關聯工業의 水準向上도 時急히 이루어져야 하겠다는 것을 強調하고자 한다.

筆者의 所見으로서 70年代에 現在의 企業의 方針대로 技術導入에 依存하는 造船을 強力히 推進하여 建造技術과 品質 및 工程管理를 包含하는 生産管理를 徹底히 習得하여 發展시키고, 80年代 前半에 基本設計 및 構造設計까지 우리의 힘으로 이룩할 수 있는 명실공히 自體技術에 依한 造船工業의 體制를 確立하여야 한다고 생각된다. 이와같은 體制의 確立은 70년대부터 官, 民, 大學의 協同體制의 確立에 依해서만 이룩될 수 있다는 것을 添言하여 둔다.

### 2. 造船工學教育方向 設定의 條件

特定한 工學分野의 教育方向을 模索한다는 것은 大端히 어려운 作業이다. 가장 重要한 일이지만 경우에 따라서는 無意味한 結果가 될런지도 모르고, 또 나쁜 結果를 招來하는 수도 있을

것이다. 一般적으로 美國의 工學教育의 方向이 가장 優秀하고 評價를 받고있지만 制度와 教育方法이 다른 獨逸과, 制度는 類似하지만 方法이 다른 日本이 工業大國이 되었다는點을 勘案할때 各國의 教育政策과 教育에의 投資 및 教育者의 姿勢와 努力이 더 重要하다고 생각되기 때문이다.

造船工學教育方向의 設定에 있어서 考慮하여야할 問題로서는 다음과 같은 것들이 있다.

- (1) 一般論의 立場에서 본 工學教育의 目的의 達成(工學教育의 本質)
- (2) 우리나라 造船 및 關聯工業의 現況水準과 展望.
- (3) 우리나라 教育制度와 投資에 對한 展望.
- (4) 先進國의 造船 및 關聯工業의 水準과 展望.
- (5) 海運·水産·海洋資源開發 等 關聯産業의 現況과 展望.
- (6) 人類의 未來社會에 對한 變遷에 對한 展望.

教育方向은 時代에 따라서 變化하는 것이며 固定시킬 수는 없는 性質을 지니고 있으므로 아직 後進性에서 脫皮를 못하고 있으면서 一大跳躍을 計劃하고 있는 우리나라의 造船工業을 이끌어 나갈 造船工學教育의 方向設定은 段階的으로 計劃되어야 하며, 教育水準을 적어도 1980年代 初까지는 先進國 大學의 水準에 到達하도록 勘案되어야 한다. 이러한 點에서 우리나라의 造船工學教育의 方向設定은 매우 어려운 點이 있으며, 造船工學教育의 水準도 그를 뒷받침하는 理學分野와 隣接工學分野의 教育水準의 向上과 더불어 向上될 수 있다는 點을 잊어서는 안된다. 또 앞에서도 言及한 바와 같이 教育水準의 向上은 教育에의 投資가 이루어짐으로써 可能하다는 것을 거듭 強調한다.

### 3. 우리나라 造船工學教育方向에 對한 提案

高度의 工業社會를 形成하고 있는 20世紀 後半에 있어서의 發展途上國이며, 특히 70年代에 있어서 크게 跳躍하여 80年代에는 世界第一의 造船輸出國을 目標로 하고 있는 우리나라의 形便을 考慮할 때 大學에서의 造船工學教育方向은 單一化될 수 없다고 생각한다.

앞에서 論議한 教育 및 工業에 對한 背景을 勘案하여 本稿에서는 1970年代와 가까운 未來인 1980年代로 區分하여 우리나라의 造船工學教育이 結어야 할 方向을 檢討하여 보기로 한다.

#### (1) 1970年代의 바람직한 教育方向

이 期間中에는 大型船建造技術을 뒷받침할 수 있는 教育體制를 確立하기 위한 教育機關의 整備와 그에 따른 財政의 支援이 뒤따라기 始作하여야 하고 새로운 教科의 增設이 漸進的으로 이루어져야 한다.

#### (가) 教育內容의 整備와 造船關係의 새로운 學科의 增設

其間 우리나라의 造船工業은 小數의 中小型船舶의 建造에 머무르고 있었기 때문에, 活發하지 못하였으며, 教育機關도 造船技術을 完全히 支援할 수 있는 體制를 갖추지 못하고 있었다. 더욱이 앞으로의 造船에 있어서는 自動化된 大型船을 對象으로 하게되므로 各教科의 內容도 刷新되어야 하며, 高度化되어야 할 것이고 새로운 教科目의 增設이 要望된다. 教科內容의 刷新은 거

의 모든 教科目에서 이루어 져야 하겠으며, 例를 들면 船舶設計에 있어서는 電子計算機를 利用한 船舶設計로 船舶抵抗運動論等에 있어서는 大型船의 特性이 加味되어야 하겠고 構造解析學分野에 있어서는 有限要素法에 依한 構造解析의 教科를 新設하는 等이다. 또 新設되어야 할 教科中에는 工程管理에 關聯되는 Operations Research를 위시하여 組織工學, 船舶設計經濟學 制禦工學, 船用機關工學에 關聯되는 諸教科가 包含되어야 하겠다. 그中 船用機關工學은 機關室內의 플랜트設計를 위시하여 軸系의 設計, 推進器를 包含한 軸系의 振動, 船體振動, 主機의 遠隔操縱, 操舵機를 包含한 甲板機械와 그 System의 自動制禦와 設計, 配管設計 等の 넓은 分野를 커버하고 있으며, 이 期間中에 船用機械工學科가 新設되어야 하겠다. 造船先進國인 日本, 英國等의 大學에는 그와같은 學科가 設置되어 있으며, 同學科는 造船工學科와 機械工學科의 中間에 位置하는 學科로서 造船 및 機械工學科가 있는 大學에 設置되어 있는 것이 常例이다. 造船工業을 이끌어 나가는데 있어서는 船舶機械技術者(marine engineer)의 役割이란 絕對的인 것이다.

船用機械工學科의 施設로서는 空洞水槽, 回流水槽, 振動水槽等이 必須的이며, 그밖에 制禦工學 및 機械工學分野의 施設이 必要하나 이는 機械工學科의 施設을 活用하면 될 것이다.

#### (나) 大學課程教育

一般적으로 設計中心教育型을 指向하되 教授人力, 財政形便이 良好한 大學은 設計中心教育型과 Science oriented 教育型의 그 課程을 並行하는 것이 바람직하다. 모든 大學이 同一한 教育方向을 가진 必要는 없으며 이것은 20世紀 後半에 있어서의 開發途上國 大學들이 留意하여야 할 點이라고 생각된다. 造船工學 分野에 있어서의 設計中心教育에 있어서의 造船工作 및 工程管理, 制禦工學, 艤裝設計 等の 分野도 重點的으로 다루어 져야 한다고 생각된다.

歷史와 經驗이 있고 能力이 있는 大學에 對해서 Science oriented 教育課程의 並設을 勸告하는 것은 1970年代末부터 需要가 豫想되는 高級技術者의 大學教員 및 新設될 船舶研究所의 高級研究員의 養成을 위해서다. 經驗이 적고 教授人力, 財政 등이 不足한 大學이 初期부터 감당할 수 없는 Program을 設定한다는 것은 逆效果를 가져올 可能性이 많으며, 教育能力이 增進됨에 따라서 教育 program의 擴大를 圖謀하여야 할 것이다.

教育面에 있어서 設計中心教育型이라 하더라도 앞에서 設定한 工學教育의 目標達成을 위하여, 即 技術的인 問題의 解決力을 養成하고, 科學을 實際 船舶設計 및 建造에 活用하는 方法을 開發하는 힘을 養成하기 위하여 經驗論的인 教育方式을 버리고 下級學年에 있어서의 基礎科學教育을 充實하게 하여야 한다. 即 工學系 大學教育에 있어서는 언제나 應用力이 있는 創造的인 技術者를 養成하여야 한다는 것을 잊어서는 안되겠다. 또 強力한 工學的인 問題解決方法의 하나인 實驗教育도 設計中心教育 program, 基礎科學中心教育 program을 莫論하고 財政的 問題가 解決됨에 따라서 強化되어야 한다.

萬一 船舶建造工學 中心의 教育을 實施하는 大學에 있게 될

다면 sandwich system 의 採擇을 勸告하며, 船用機械工學科가 新設되는 경우에는 同學科에 對해서는 造船所의 休假中の 實習과 1學期間의 乘船 實習을 必須로 하는 Sandwich system 을 提案한다. 그 밖의 一般造船工學科의 學生에 對해서는 3,4學年의 休假中の 造船所 實習으로 充分하다고 본다.

(c) 大學院課程教育

1970年代는 大學院 卒業生의 需要가 大學敎員, 船舶研究所의 研究員과 船級協會의 高級技術要員에 限定될 것이므로 大學院 敎育은 傳統的인 敎育方式인 science oriented 敎育 program 의 完成을 指向하는 努力을 傾注하는 것이 바람직 하다. 70年代 後半부터는 大型船의 設計를 우리 손으로 이룩하기 위한 準備가 本格的으로 시작될 것이므로 大學院進學者의 數를 增加시키는 努力이 必要할 것으로 생각된다.

또 大學院 敎育의 正常化를 위하여 敎授들의 研究를 大學院 學生들을 通해서 遂行하는 것이 勸獎되어야 한다.

(2) 1980年代의 敎育方向

1970年代 末까지는 大型造船所의 建造經驗을 通해서 船舶建造技術도 많은 發展을 이룩하여 工作 및 工程管理는 造船所마다 通常의인 技術이 될 것이므로 建造技術面의 大學出身 技術者의 需要가 激減될 것이 豫測된다. 더욱이 1980年代에는 造船工業의 性格도 大型船의 基本設計, 構造設計 등을 自力에 의해서 解決하는 型으로 發展하고 大學에 對한 投資도 增加하여 敎育能力이 增進될 것이다.

이러한 變化는 自然히 造船工學敎育에 있어서의 基礎科學의 重要性을 強調하게 될 것이며, 모든 大學의 能力도 向上되어 있을 것이므로 大部分의 大學이 設計中心敎育과 基礎科學中心 敎育의 兩 program 만을 設定하게 될 것으로 豫想한다. 基礎科學의 要求를 充足시키기 위하여 大學課程을 1年延長하는 新課程을 現制度와 並行해서 設置하여 5年制 卒業者에게는 學士와 碩士의 學位를 같이 授與하는 것을 檢討할 必要가 있다고 생각된다. 5年制의 最初의 2年間을 Lower division program, 上級の 3年間을 Upper division program 으로 區分하여 LDP에서는 徹底한 基礎科學의 準備를 시키고 UDP에서 基礎科學을 導入한 現在보다는 高級한 專門科目의 敎育을 實施하는 것이 바람직하다고 생각된다. 이것은 現今의 造船 工學의 發展은 앞에서 論述한 바와 같이 經驗論的인 設計를 無力化하고 있으며, 現代의 船舶設計는 高級한 學問的 知識에 의해서 이루어지고 있기 때문에 大學의 4年 課程으로서는 그 目的을 達成할 수 없다. 또 學問의 高度化에 의해서 大學課程의 敎育도 專門化하여야 하겠으며 造船工學分野에 있어서는 基本設計, 構造工學, 流體力學分野의 理論造船學, 船舶建造工學, 制禦工學 등의 專攻이 設定되어야 한다고 생각한다. 船用機械工學分野에 있어서도 몇개의 專攻을 設定하여야 할 것이다.

(3) 大學院課程敎育

1980年代는 上記한 바와 같이 高級技術者, 高級研究員, 大學敎員의 需要가 增加하며, 大學에 많은 投資가 이루어질 것이 期待되므로 大學院 敎育이 實質的으로 發展할 수 있게 될 것이다. 이 時期에는 現在의 碩士課程을 1年으로 短縮시키는 것을

前提로 하고 大學課程에 前記한 5年制를 設置하여 많은 高級技術者를 養成하여야 하겠고 博士課程敎育을 實質的으로 發展시켜 高度의 우리나라 造船工業은 先進國 技術導入에 依存하는 船舶建造 中心의 體質에서 脫皮할 수 없으므로 既成技術者의 正規 大學院, 研究所 또는 特殊 大學院에서의 再訓練敎育은 1970年代에 始作할 必要가 없으며 1980年代에 들어서면서 부터 廣範圍하게 이루어져야 한다. 그렇게 함으로서 數많은 既成技術者를 새로운 體質下의 造船工業의 役軍으로서 活用할 수 있게 될 것이다.

VI. 敎育正常化에 關한 問題點과 解決方案

1. 正常化에 關聯된 問題點

上述한 造船工學敎育의 正常化에 關聯된 問題點으로서 다음과 같은 것을 指摘할 수 있다.

(1) 文教政策에 가장 影響力이 있는 敎育學者들이 그들의 焦點을 高等學校 以下の 敎育에 맞춰 왔기 때문에 文教 政策에서 大學의 施設에의 投資, 敎育運營을 위한 直接的 投資가 重視되고 있지 않으며 研究費의 支給도 不振하다. 專門學校와 工業學校에는 施設投資가 우선적으로 이루어지고 있으며 大學에는 今年度에 重化學工業 關聯學科에 學部課程學生의 實驗實習補助費가 支給되기 시작한 것 뿐이다.

(2) 一般的으로 綜合大學校內에서 工科大學의 位置가 너무나 重要視되지 않고 있다.

(3) 敎授 및 技員의 定員이 너무 적으며, 그 結果 過重한 責任때문에 敎育 및 研究水準의 向上을 圖謀할 수 없다.

(4) 政府의 大學에의 要請은 投資를 勘案하지 않고 敎育의 質보다도 量에 置重하는 傾向이 있다.

(5) 兵役義務 때문에 大學院 進學者가 적고 兵役을 畢한 學生의 敎育의 效率이 低下된다. 이것은 產業界에 나가는 技術者의 경우도 同一한 問題이다.

(6) 大學院 學生들에 對한 獎學金制度가 確立되어 있지 않다.

2. 正常化를 위한 解決方案

(1) 文教部의 大學設置基準令의 設置基準에 맞는 施設確保에 對한 年次의 計劃을 樹立하여 早速히 確保하도록 豫算措置를 取하고 그 運營費를 計上할 것.

(2) 造船工學科의 敎授의 最適定員數는 13名程度이며, 우선 敎育法 施行令에서 規定하고 있는 學科當定員 9名을 確保해 주고 技員의 定員도 漸次的으로 增員시켜 줄 것이며, 船用機械工學科의 新設을 考慮하여 敎育의 質의 向上을 圖謀할 것.

(3) 重化學工業 關聯分野의 技術者가 不足하며, 그 質의 向上이 問題가 되는 때에 大學出身 技術者의 兵役義務短縮은 當然히 考慮되어야 한다. 特別히 大學院 進學者에 對한 兵役義務短縮을 通하여 有能한 高級技術者의 養成을 도모할 것.

(4) 大學院敎育을 正常化하기 위하여 大學院 學生에 對한 貸與獎學金制度, 敎育 및 研究助教의 制度를 確立할 것.