

Mutual concept of the modern engineering

現代工學의 共通概念

—工學에 대한 固定觀念의 脫皮—

任 明 淳
中大圖書館學科專任講師

I.

現代는 工學時代라는 것을 實感하리만큼 最近에는 「工學」이라는 用語가 붙은 書名을 가진 文獻들이 爆發的으로 增加하고 있다. 「建設工學」, 「機械工學」, 「電子工學」 등을 비롯해서 「宇宙工學」, 「System工學」, 「經營工學」, 「社會工學」, 「政治工學」, 「選舉工學」, 「教育工學」, 「管理工學」, 「教授工學」, 「心理工學」, 「創造工學」...등등 헤아릴 수 없을 만큼 多様な 工學이 出現하고 있다. 本來 工學은 自然科學分野의 特殊한 部門이라고 一般的으로 認識되어 왔으나 現在는 그것이 社會科學이나 人文科學分野에 까지도 적용되므로써, 「工學」이라는 正體와 本質이 무엇인지 그 概念의 混沌을 防止할 길이 없다. 더구나 圖書館에서 文獻을 分類하고 整理하는 立場에서는 특히 이러한 文獻들을 從來의 學問分類體系에 依據해서 分類하고 整理하는데 있어서 는 많은 問題가 惹起되리라고 생각된다. 그리하여 本考는 現代의 工學이 지니는 共通의인 概念을 밝히므로써 이러한 問題들을 解決하는데 一助코자 한다.

II.

工學이라고 하는 用語는 「틀니바퀴」라던가 工作機械라던가 建物이라던가 具體的인 造形物 등 人間性과 對立하는 非人間的인 이미지를 聯想하게 하기 쉽다. 그러나 工學의 概念은 本來부터 機械나 어떤 建造物과 직접 聯關되는 것은 아니었다.

工學은 最初에는 특히 戰爭武器의 製作과 軍事的인 目的에 이바지하기 위해서 試圖된 作業의 施行을 意味하였다. 軍技士(military engineers)는 오랜 동안 engineer라는 title이 適用된 唯一한 사람들이었다. 그러나 18世紀 中葉에 오로지 軍事的인 目的도 아니고 軍人에 의해서 實施되는 것도 아닌 道路를 建設하는 등의 일에 從事하는 새로운 階層의 engineer들이 出現하

였다. 그리하여 이들은 土木工學者(civil engineer)라고 알려지게 되었다.

Civil engineer들은 1818년에 最初의 專門的인 國際的工學會(Institution of Civil Engineers)를 創設(London)했는데, 이들의 目的과 機能은 그 憲章(1828)에 밝혀져 있으며, 역시 이 憲章에 Civil Engineering에 대해서 다음과 같은 定義가 밝혀져 있다.

土木工學은 國內通商과 交易을 위한 道路 橋梁 水路 運河 및 埠頭 등의 建設, 港口 港灣 防波堤 燈臺 등의 建設通商의 目的을 위한 人工的인 힘에 의한 航海術, 機械의 製作과 應用, 都市의 配水組織 등에 적용되는 國內과 國外的 交易을 위한 便利한 生産과 運送의 手段으로서, 自然에 있는 巨大한 動力源을 人間이 便利하게 利用하도록 支配하는 技術이다. (London, 1828年)¹⁾

여기에서 “道路 橋梁 水路 運河 埠頭 港口 港灣 防波堤 燈臺”등은 人間이 建設하고자 또는 達成하고자 意圖하는 目的이며, “航海術”이나 “機械”의 製作과 應用, 都市의 配水組織 등은 “生産과 運送의 手段”이다. 이러한 “目的”과 “手段”을 위해서 “自然에 있는 巨大한 動力源을 人間이 便利하게 利用하도록 支配하는 技術”이 土木工學이라는 것이다. 물론 이 定義는 土木工學에 限하는 것이나 土木工學은 當時의 모든 工學을 包括하고 이를 代表하는 것이었으므로 이 定義가 工學全般에 대한 定義였다고 보아도 무방할 것이다.

그후부터 土木工學(civil engineering)은 점차 發展을 거듭하여 여기에서 分化가 시작되었다. 最初로 分離된 分野는 機械工學(mechanical engineering)이며, 곧 이어서 鑛山工學(mining engineering)이 派生하였다. 다음에는 電氣工學(electrical engineering), 化學工學(chemical engineering), 航空工學(aeronautical engineering) 및 産業工學(industrial engineering)

1) L.E.G. Engineering, *Encyclopaedia Britannica* (Chicago: Encyclopaedia Britannica, 1966), Vol. 8, p. 392

등이 일반적으로 專門的인 學會나 특정한 教育教科課程에 의해서 區分되었다. 기타에도 分化의 限界는 明確하지 않으나 衛生工學(sanitary engineering), 構造工學(structural engineering), 配水工學(drainage engineering), 水力工學(hydraulic engineering), 道路工學(highway engineering), 鐵道工學(railway engineering), 電力工學(electric power engineering), 電信工學(electrical communication engineering), 蒸氣工學(steam power engineering), 內燃工學(internal combustion engineering), 海洋工學(marine engineering), 熔接工學(welding engineering), 製造工學(production engineering), 精油工學(petroleum production engineering), 燃料工學(fire production engineering), 建築工學(architectural engineering), 核物理工學(nuclear engineering), 經營工學(management engineering), 또는 管理工學(administrative engineering) 등이 派生하였다.

20世紀에 있어서의 美國의 工學은 더욱 더 專門的으로 分化하게 되었으며, 여기에서 工學에 대한 새로운 定義가 試圖되었다. 1949年 美國의 「專門的發展을 위한 工學者會議」(Engineers Council for Professional Development)는 工學에 대하여 다음과 같이 定義하였다.

工學은 “建造物이나 機械나 機械裝置나 그 製作過程, 혹은 그들을 單獨으로 또는 結合해서 活用하는 일을 考案하거나 發展시키기 위한, 혹은 그들의 考案(design)에 대해서 充分한 識見을 가지고 그와 동일한 것을 製造하거나 作動시키기 위한, 또는 特定한 作動條件下에서 그들의 行態를 豫測하기 위한, 그리고 그러한 試圖된 機能, 作動의 經濟性, 生命과 財産의 安全 등 모든 면에 관한 科學的인 原理의 創造的인 適用이다.”²⁾

그러나 이 定義도 이미 論及한 바 있는 1828年의 The Institution of Civil Engineers에 의한 定義의 概念을 벗어나지 못했다.

한편 世界第2次大戰後 數10年동안에 여러가지 經濟的 科學的 및 政治的인 發展은 核物理學(nuclear engineering), Computer工學, 宇宙工學(astronautical engineering) 및 System工學과 같은 새로운 專門知識의 復興을 促進시켰다. 한편 “engineer들의 教育과 經驗이 人間 金錢 方法 및 資料 등을 다루는 네가지의 本質的要素를 包括하고 있기 때문에 많은 engineer들이

점차 産業이나 政府에 있어서의 經營이나 管理의 機能으로 變遷하고 있다.”³⁾

III.

이와 같이 工學專門知識이 점차 分化하고 異質化됨에 따라서 工學과 工學者의 正體에 관한 再究明問題가 일어났다. 工學者와 專門的인 學會의 公職者와 國勢調査官(Census officials)들은 定期的으로 工學과 工學者의 正體에 대한 問題를 討議하였다. 그러나 그들은 專門的인 工學者의 正體와 工學의 專門性的 意味와 未來의 專門化의 方向에 관해서 끝내 이를 究明하지 못하고 dilemma에 直面하게 되었다.⁴⁾

더구나 工學은 自然科學가운데 한 應用科學分門이라고만 생각되어왔으나 現代에 있어서 工學의 概念은 社會科學分野나 人文科學分野에 까지도 導入되어 이미 社會工學이라고 하는 用語가 一般化되었고, 經營工學 管理工學 政治工學, 選舉工學,⁵⁾ 教育工學, 教授工學, 創造工學,⁶⁾ 心理工學 등의 各者의 나름대로 體系화된 單行本出版物로서 出現하고 있다.

그리하여 教育工學分野에서는 工學의 概念을 다음과 같이 提示하고 있다.

“工學의 概念은 意圖하는 目標을 達成하고자 하는 人間行動을 機能的으로 組織的으로 捕捉하는 過程(process)의 概念이라고 할 수 있다. 換言하면 그것은 人間の 目標志向의 課題를 解決하기 위한 分析手法이며 思考의 形態이다.”⁷⁾

이 定義는 모든 工學에 共通하는 包括的이며 妥當한 概念을 表現한 것이라고 생각된다. 어떠한 工學이던 工學에는 그것이 意圖하는 目的 또는 目標이 있으며, 이 目的을 效果的으로 達成하기 위해서 이를 機能的으로 組織的으로 計劃하고 科學的인 技術的인 勞務手段을 講究하는 것이다.

過去에 工學에 의해서 達成된 結果나 工學의 對象은 주로 有形的인 建造物이나 機械裝置 또는 加工된 原料나 材料였기 때문에 우리의 일반적인 工學에 대한 概念은 有形物的加工을 聯想하는 固定觀念을 벗어나지 못하고 있는 것이라고 생각된다. 예를 들면 建築工學

3) L.E.G. Engineering, *Encyclopaedia Britannica* (Chicago: The Engineering, 1955)

4) William M. Engineering, *International Encyclopedia of the social science* (New York: Macmillan, 1968), Vol. 5, p. 79.

5) 國內의 著者로는 朱冠仲, 政治工學(서울: 玄岩社, 1963)

6) 北川敏男編, 創造工學(東京: 中央公論社, 1971)

7) 木原健太郎, “情報化社會における教育工學,” 坂元昂編, 現代社會における教育工學(東京: 日本圖書株式會社, 1971), p. 247.

2) L.E.G., W.E.H.D. and J.F. Br. Engineering. *Encyclopaedia Britannica*(Chicago: Encyclopaedia Britannica, 1966), Vol. 8, p. 391.

이나 橋梁工學 등은 建物 橋梁 道路 鐵道 船體 機械 등의 造形物을 效果의로 達成하기 위한 科學的 技術的인 手段과 方法을 講究하는 것이다. 그러므로 이러한 工學의 概念은 각각의 有形的加工物을 聯想하게 한다.

한편 科學分野에서도 化學工學이나 精油工學, 燃料工學, 電信工學, 電子工學 등은 각각의 工學에 의해서 達成된 結果나 그 對象이 有形的加工物을 직접 聯想하게 되지는 않으나 이러한 工學은 어떤 形態의 商品을 生産하는 手段과 方法이라는 것은 分明하다. 그러나 商品을 生産하는 것도 無에서 有를 求하는 것이 아니라 本質의으로는 이미 存在하는 物質을 어떤 特定한 Process를 밟아서 人間이 意圖하는 어떤 다른 狀態로 變換시키는 것이라고 볼 수 있다.

또한 經營工學이나 管理工學, System工學, 政治工學, 敎育工學 등은 人間이 意圖하는 理想的인 經營體制, 管理體制, 社會福祉, 政治制度, 敎育方法 등을 達成하기 위한 效果的인 手段과 方法論이라고 볼 수 있다. 그러므로 이러한 工學도 本質의으로는 社會的인 어떤 現象이나 人間의 어떤 意識狀態를 意圖하는 어떤 다른 狀態로 變換시키는 Process에 不過한 것이다. 또한 創造工學은 哲學的인 또는 認識論的인 分野로서 效果的인 創意나 發想을 위한 合理的인 思考方法論이라고 볼 수 있다.

工學이란 本來 “自然科學分野의 特殊部門⁸⁾”이라고 생

각되어 왔으나 以上과 같이 본다면 工學은 自然科學分野 뿐만 아니라 社會科學이나 人文科學分野에도 適用될 수 있는 現實的인 應用科學分野라고 볼 수 있다.

自然科學分野의 純粹科學이 自然現象과 原理를 應用해서 人間의 欲求나 意圖를 達成하기 위한 것이라고 볼 수 있는 바와 같이, 社會科學에 있어서도 社會的現象과 原理를 追求하는 傳統的인 研究分野가 있는 反面, 이러한 社會的 現象이나 原理를 應用해서 이를 意圖의으로 또는 目的志向的으로 現實에 適用시키는 工學的인 分野, 즉 이미 말한 社會科學分野의 여러가지 工學이 있으며, 人文科學分野에 있어서도 주로 人間의 本質과 그 所産을 研究하는 純粹學問이 있는가 하면, 創造工學이나 心理工學과 같이, 人間의 本質이나 그 所産을 應用해서 이를 目的志向的으로 適用시키는 研究分野가 있을 수 있는 것이라고 생각된다. 이러한 思考方式에서 본다면 詩作法이나 小說作法 등의 文藝創作論은 文學工學이라고 볼 수 있으며 藝術的인 技巧의 發展을 위한 學問이 있다면 이는 藝術工學이라고 할 수 있을 것이다.

이와같이 본다면, 結局 모든 工學에 共通하는 包括的인 工學의 概念은 “人間이 어떤 目的을 達成하고자 하는 課題를 解決하기 위한 效果的인 手段과 方法的인 Process를 研究하는 科學”이라고 볼 수 있다.

8) 世界大百科事典(東京:平凡社, 1966)

圖協出版物業內

서울特別市中區小公洞六
振替 서울 三七五三
電話 (22) 四八六四
五六一三

韓國十進分類法 [附相關索引] 修正版

A 5版 / 七〇〇面 / (會) 三,二〇〇원 (非) 四,〇〇〇원
分類의 目錄은 資料組織의 兩大基本作業이다. 蒐集한 資料를 保存하고 利用을 하기 위하여 보다 빠르게 檢索할 수 있도록 記號化하는 基本 分類道具이다.

韓國參考圖書解題

韓國書誌專業會編

B 5版 / 二六〇面 / (會) 二,〇〇〇원 (非) 二,五〇〇원
이 解題目錄은 우리나라에서 刊行된 參考圖書를 古典參考文獻으로부터 現代에 이르기까지 刊行時期의 言語文字에 구애되지 않고 광범위하게 수록하여 現代의 研究資料로서 물론 과거의 資料도 檢索할 수 있게 함과 동시에 우리나라에 관한 參考圖書類의 總集結果로서 各學界의 研究者들에게 文獻情報을 提供하는데 많은 도움이 될 것이다.

舊韓末古文書解題目錄

韓國書誌專業會編

B 5版 / 一六五面 / (會) 一,六〇〇원 (非) 二,〇〇〇원
이 解題目錄은 一八七一一一九〇七年 사이의 外交文書五三件, 監理文書, 五一九件, 海關文書, 一八件, 衛文文書六四件, 總一,五四件에 達하는 舊韓末古文書를 調査整理하여 解題收錄한 것으로서 當代分野研究에 實價한 參考文獻이다.

韓國圖書館學叢書

十三種
十四卷

圖書館學翻譯叢書

九種
九卷