

日本自動車技術의 發展과 展望

Developments and Trends of Automobile Technology in Japan

平尾 収*

Osamu Hirao

李 成 烈** 訳

Song Yol Lee

1984年 6月 15日 워커힐 호텔에서 열린 起亜産業株式會社 主管과 韓國産業開發研究院 施行으로 協力會社 最高經營者課程세미나에서 講演한 主題의 內容을 講演者 및 韓國産業開發研究院의 承諾을 얻어 本 學會誌에 掲載하는 바입니다.

1. 自動車 將來를 위해서는 무엇이 必要한가?

自動車는 이제 食·住에 關聯된 技術의 所産인 同時에 「健康하고도 文化的인 生活」에 不可缺한 道具가 되어 버렸고 食·住와 同等하게 보아야 할 人間의 「수레」가 되었다.

日本の 自動車 保有臺數는 全 車種을 合해서 이미 4千萬臺를 넘어섰고, 自動車는 머지않아 住宅數와 같은 水準까지 增加할 것으로 보아야 하겠고 燃料, 즉 가솔린, 輕油의 量의 또는 價格의 制約은 어떻게 될 것인지?

1955年의 世界 自動車保有臺數(全車種)는 1億臺였는데 25년이 지난 1980년에는 4億臺로 增加했고, 그동안의 年平均增加率은 5.7%이다. 金후에도 年平均增加率이 이대로 繼續된다면 21세기 初期인 2005년에는 16億臺에 도달하는 계산으로 되며, 年 5%의 增加率로하면 約 12億臺가 된다.

어떤 豫測으로도 10億臺를 넘지 않는다고 보기는 어렵다. 또한 다른 角度에서 보면 現在 充分한 數의 自動車를 保有하여 「健康하고 文化的인 生活」의 惠澤을 입고 있는 것은 全世界 人口

中 約 7億人의 先進工業國 사람들이다.

이러한 生活水準을 目標로하여 35億이나 되는 未開 또는 開發途上國사람들의 努力에 따라 自動車의 保有臺數가 增加한다면 차라리 이를 支援해야지 阻止할 수는 없을 것이다.

이 경우 에너지의 制約, 즉 自動車를 利用하기 위한 가솔린, 輕油의 量의 또는 價格의 制約이 問題가 된다. 이와같은 立場으로부터 自動車 保有臺數는 크게 增加하지 않으리라는 見解도 있다.

이와같이 全人類가 「健康하고 文化的인 生活」을 즐기기 위해 必要한 數의 自動車—이것은 21世紀初의 世界人口를 60億으로 가정한다면 最低 18億臺—를 保有해야 하는 것으로 된다. 이것을 保有하기 위한 第1의 障礙는 가솔린, 輕油價格의 高騰과 石油資源枯渴이란 情報의 威脅일 것이다. 이 障礙를 除去하기 위해서는 自動車에 利用할 수 있는 에너지資源의 새로운 도하나의 選擇을 준비하는 것이 어쩔 수 없는 일이다. 이와같은 「選擇」을 保有함으로써 비로소 產油國에 의한 石油枯渴이란 公憤과 그들 멋대로의 價格操作을 抑制할 수 있게 될 것이다.

이와 같은 「選擇」으로는 現時點에서 생각할 수 있는 經濟的으로도 對應 가능한 唯一한 燃料가 곧 天然가스資源에서 合成된 메타놀이다. 自動車는 이 메타놀 燃料의 選擇으로 自動車를 保有하는데 따른 石油價格의 恣意的 操作을

* 東京大學 名譽教授
** 正會員, 成均館大學校 工科學

抑制하게 될 것이다.

또한 천연가스資源은 地球上에 넓게 分布되어 있는 豊富한 資源으로 判明되었고 19世紀의 石炭, 20世紀의 石油에 대해서 21世紀의 天然가스라 말하게끔 될 것이다.

이와 같은 것으로 보아 천연가스로부터 메타놀을 「選擇」으로 가짐으로써 石油資源의 枯竭을 두려워하지 않아도 될 것이다.

또한 排氣가스의 정상도 石油系 燃料에 비해서 아주 清潔하고 環境保全에서도 그의 制約은 크게 緩和될 것이 確實하다.

이와 같이 메타놀을 自動車用 燃料로 使用하게 되면 우리들은 將來에도 必要한 만큼의 自動車を 保有하여 全人類가 「健康하고 文化的인 生活」을 누릴수 있게 될 것이다.

日本은 敗戰後 38년이 지난 오늘 4千萬臺의 自動車保有國이 되었지만 繼續해서 開發途上國이 出現할 것으로 보아 石油와 並行한 第2의 自動車燃料로서의 메타놀의 導入을 서둘러야 할 것이다.

2. 戰後의 自動車製造開始와 性能試驗의 開幕

1945년의 敗戰으로 航空機에 대한 研究와 生産은 禁止되었지만 自動車에 있어서는 月産 1,500臺를 限度로 トラック生産이 許可되었다. 이 許可에 의하여 日本에 있어서 戰後의 自動車生産이 시작되었다.

그러나 鐵鋼 및 고무와 其他 必要한 資材의 不足은 극심하였고 當時 商工省은 自動車の 性能試驗을 實施하여 重要資材의 配當을 考慮하려는 方針이었다. 最初의 性能試驗이 1946년의 年末頃부터 다음해 初期까지 實施되었다. 對象으로는 三菱京都製作所의 航空機 關係 技術者가 中心이 되어 開發한 TK-1型 4噸짜리 トラック이었다.

1947년에는 年間 300臺에 限하여 排氣量 1,500 cc 以下의 小型 乘用車의 生産도 許可되어 乘用車의 製造도 시작되게 될 전망이었다. 또한 그 해 2月 1日에는 社團法人 自動車技術會가 自動車에 관한 學會로서 發足하여 政府의 委託을 받아 國產自動車の 性能試驗을 實施하게 되었으며,

당시 이미 生産되고 있었던 3輪트럭, 4輪트럭, 스쿠우터, 트레일러·트럭버스, 小型 乘用車 등의 性能試驗이 2個月에 1回 程度로 實施되고 있었던 時期가 數年間 계속되었다.

이들 性能試驗은 筆者에 있어서 自動車에 관한 現場研究問題를 찾아내는 좋은 機會가 되었다.

3. 國產乘用車의 性能試驗과 基礎研究의 發足

1947년에 製造許可를 받은 小型乘用車의 最初의 性能試驗은 1948년에 實施되었다.

이 試驗을 통해 乘用車를 日本의 나쁜 道路에 견디면서 走行할 수 있도록 하기 위해서는 스프링, 완충장치, 완충고무 등에 관한 研究가 重要하다는 것을 알았다.

그것은 試驗中에 스프링의 파손이나 완충장치의 耐久性에도 問題가 있어 나쁜 道路를 달릴 때 運轉者의 등이 벗겨지는 등 性能試驗을 하면서 많은 缺陷을 몸으로 體驗하여 얻어낸 研究問題였다.

그後 筆者가 그 當時의 事情을 回顧하면 性能試驗은 嚴正하고 客觀的이며 또한 中立의인 立場에서 實施하는 것이 要求되며 그 때문에 試驗의 內容, 方法, 結果의 解析등의 技術的·學術的 事項의 立案, 實施, 運營은 大學, 研究所 등에 從事하는 學者 및 技術者에게 委任하게끔 되었다.

이와 같은 것으로 해서 數年間に 걸쳐 10餘回의 トラック, 버스, 오토바이, 스쿠우터, 乘用車의 性能試驗의 거의 大部分에 筆者가 參與하게 되었다.

그리하여 國產自動車の 거의 모든 것에 접해보니 얼핏보아 商品으로 完成된 것처럼 보이는 것에도 많은 缺陷이 있어 이것을 除去하기 위해서는 技術적으로 解決해야 할 많은 問題가 있었는데 그중 상당한 部分은 工學의 基礎的인 과정과 깊은 곳에서 結合이 되어있는 것을 알았다.

즉, 大學에 있어서 基礎研究로서의 「問題解析學」과 生産現場에서 必要로 하는 「問題解決學」과의 連繫性을 터득하게 되었다.

4. 基礎研究 産學協同과 「3枚스프링」

1949년에는 自動車 乘車感を 좋게 하기 위하여 振動緩和의 基礎研究에 着手하기로 決定하고 그 研究에 必要한 「自動車振動試驗臺」를 東京大學의 生産技術研究所에 設置했으며 이 裝置는 그 後 企業이 設置한 試驗裝置의 先驅가 되었다.

이 研究는 다음해인 1950년에는 明治大學의 故 小川太一郎先生의 研究陣과 鐵道技術研究所, 도요다自動車 그리고 荻場(가야바) 製作所, 日本發條, 明治고무 등의 協力을 얻어 3年計劃으로 文部省의 「科學試驗研究費」를 얻기에 이르렀고 廣範圍한 基盤 위에서 自動車の 振動緩和에 關한 研究에 連結시킬 수 있었다.

그 結果 自動車の 懸架機構와 엔진의 彈性支持에 關한 設計의 理論的 體系가 確立되었으며 이 研究를 進行하는 過程에서 理論的 解析에 必要한 모든 데이터를 實驗的으로 구하기 위해 도요다自動車와 日本發條, 荻場製作所, 明治고무 등의 協力으로 製作된 試驗車는 이 試驗이 끝난 時點에서는 振動緩和의 觀點으로 보아 當時 日本의 道路狀態에 대해서 最適의 設計諸元으로 마련되었다.

이 車는 道路狀態가 좋지않은 그 當時에 現在의 豊田市에서 東京까지의 距離를 하루에 走破하는 最初의 國產車가 되었던 것이다.

즉, 現象의 「解析學」(基礎)으로부터 「解決學」(應用)이란 當初의 目標을 3年間에 達成할 수 있게 되었다.

그리고 그 2年 뒤인 1955年 1月에는 研究班의 一員인 도요다자동차가 이 研究의 成果를 바탕으로 設計한 小型 乘用車도 겨우 國際的 水準에 到達했다는 評價를 얻게 되었다.

그 當時 日産, 이스즈, 日野가 각각 오오스틴, 힐만, 루노로부터의 技術導入으로 製造하고 있던 유럽의 小型乘用車에 비해 이 도요펫트, 크라운은 日本의 道路에서 使用하여 遜色이 없는 것으로 評價받게 되어 産學協同의 研究結果로서의 純國産技術이 世界의 水準에 이르렀음이 實證되었다.

1953年頃에 시작한 日産, 이스즈, 히노 등 3

社에 의한 技術導入時代는 1960년에는 거의 終了되었고 오오스틴, 힐만, 루노에 代身하여 自主設計한 부르버드, 베렐, 몬멧사로 불리우는 乘用車가 各各日産, 이스즈, 히노로부터 發展되었지만 그들의 懸架스프링은 우리들이 먼저 振動緩和의 研究에서 巨理 厚教授의 業績을 바탕으로 하여 開發한 도요다가 도요펫트, 크라운에서 實用化한 國産技術인 「3枚스프링」(三枚バネ)이 採用되었고 이 무렵에 시작된 貿易의 自由化를 견뎌내는 基盤이 되었다.

5. 外國乘用車의 徹底한 性能分析和 産學協同

以上은 自動車の 振動 및 乘車感에 關한 研究의 經過였지만 이것과 並行해서 燃料消費, 加速, 變速機, 브레이크 등에 關聯한 「動力性能」, 車體의 重量, 強度, 剛性 등에 關聯된 「構造設計」, 操舵系, 타이어, 前後輪 등에 關聯된 「操縱性 安定性」에 關한 研究도 産學協同의 場으로서의 自動車技術會의 研究委員會를 中心으로하여 볼구워드, 피아트, 고라이얏, 프리팩트, 벤즈, 시보레 등 當時로서는 最新의 歐美 乘用車를 購入해서 이를 徹底히 性能解析하는데 많은 學者, 技術

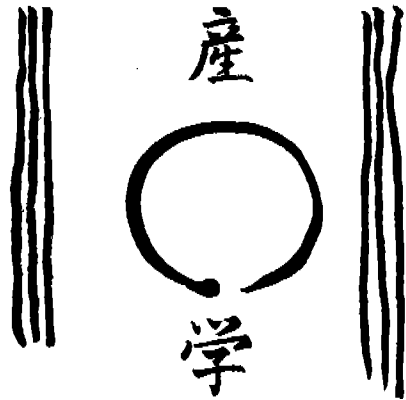


그림 1. 産學協同의 場

그림 1과 같이 産學協同의 場은 産과 學간의 情報 및 知識의 交換이 있을 뿐이고, 밖으로의 伝達이 없다는 뜻으로 옆에 두터운 단을 표시하는 窓의 世줄을 그었음.

者の 參加下에 推進되었다.

이와 같은 外國製 乘用車의 性能解析 時代는 1964년까지 繼續되었다. 이것에 의하여 日本에 있어서의 自動車工學의 問題解析學으로서의 理論的體系를 마련하는 基礎는 어느정도 이루어지게 되었다. 이렇게 되기 까지 約 20年이란 期間이 必要하였던 것이다.

돌이켜 보면 戰後 最初의 10年間은 國產自動車의 性能試驗 時代였고 다음 10年間은 技術導入과 外國車를 使用한 性能解析 時代로 볼 수 있다.

이로써 産學協同의 研究推進方法이 定着되고 學術的으로는 自動車工學의 基礎가 確立되었으며, 技術的으로는 貿易의 自由化에 견디면서 輸出 가능한 乘用車를 月産 1萬臺 單位로 生産할 수 있게 되었다.

戰後 再出發後 卽 20年제인 1955년에는 輸出

專用船을 만들어 輸出할 수 있을 정도로 日本의 自動車工業은 發展하였다.

또한 1964년에는 國際自動車技術會議(FISITA)가 東京에서 열린 것도 日本의 自動車技術이 國際的으로 認定된 結果라 하겠는데 1950年代는 日本의 自動車發展과 普及의 時代라 할 수 있다.

6. 排氣公害와 缺陷車問題 · 自動車 罪惡論의 抬頭

1965년부터의 10年동안은 自動車受難時代라고 할 수 있다.

1950年代 後半부터 日本의 自動車 保有台數가 急増했으며, 「마이카」禮讚時代의 開幕으로 생각되었던 것도 잠깐사이로 自動車事故로 인한 負傷者, 死亡의 急増은 큰 社會問題가 되었으며 “自動車の 保有台數의 限界를 經해서 增加를 抑制해야 한다”거나 “自動車を 大體으로 生産해서 販賣하는 메이커는 惡役이요, 事故多發에 대해서 메이커는 社會的責任을 져야 한다”는 등 反自動車論이 抬頭하게 되었다.

이와 같은 社會的 背景을 바탕으로 매스컴이 맨 처음 다룬 事件이 大原交差點의 CO公害다. 1960年代 中盤에는 이 排氣에 의한 CO公害問題가 反自動車論을 선동하듯 新聞의 톱 記事로 자주 올랐다. 때마침 그 時期에 美國에서 일어난 日本自動車의 리콜 問題가 報道되자 日本의 매스컴은 기다렸다는 듯이 모든 自動車事故는 缺陷車에 의한 것처럼 自動車메이커를 두들겼다.

또한 知識人사이에서도 自動車란 뜻내기 보통 사람들이 千態萬象의 온갖 條件 아래서 利用하므로 鐵道, 船舶, 航空機 等 專門家에 의해서 運行되는 交通手段에 比하여 가장 苛酷한 使用條件이 붙어야 하는 다루기 힘든 機械인데 지금처럼 마구 판아대서 自動車를 멋대로 붙어나게 放任하는 것은 그릇된 일이라는 評이 盛行했다.

이같은 見解가 나온 背景에는 自動車에 關한 技術은 빈틈없이 完成되고 洗練된 것으로 믿고 있었는데 알고 보니 지금까지의 이같은 評價는 技術과 人間의 關係를 망각한 그릇된 것이 아니 였든가, 自動車를 機械로부터 家具라는 觀點으

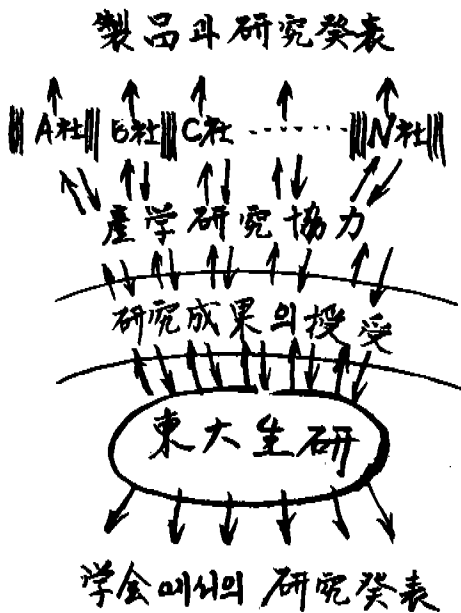


그림 2. 産學研究協力の 關係

그림 2는 東京大學 生産技術研究所(東大生研)의 産學研究協力の 體系를 講演者가 스케치 한 것인데 A社, B社...N社등과 産學研究協력을 하되 A社와 B社, B社와 C社 사이에는 서로 담을 싸고 있어 서로의 秘密을 保持하고 研究成果의 授受만을 행한다는 그림이다.

로 본다면 아직 不完全하고 매우 危險한 것이었다는 不安이 남았었던듯 하다. 그래서 自動車の 販賣方法과 使用方法에 대하여 훨씬 더 많은 檢討를 加하면서 現代社會에 符合될 수 있는 새로운 方向으로의 技術的 轉換을 本能的으로 要求했던 것으로 보아야 할 것이다.

自動車工業에 의하여 代表되는 科學技術의 成果와 그로 因한 文明의 利器 또는 지금까지는 幸福의 象徴으로 여겨지던 近代工業技術의 進歩와 繁榮이 1960年代 中盤에는 마치 不幸의 象徴으로 變身된것 같은 局面이 나타나기 시작한 것이다. 이와 같은 일은 10年前에는 전혀 豫想도 하지 못했던 일이었다.

7. 야나기마찌(柳町)의 납(鉛)事件과 光化學 스모그 事件

이러던 중 1970年 牛込柳町(東京) 周邊의 住民이 自動車 排氣가스에 包含되어 있는 납에 의한 中毒의 危險이 크다는 한 青年醫師의 見解가 알려지자 新聞은 일제히 이를 根據로 해서 모터 리제이션의 推進을 비난하는 論述들을 記事化했다.

그러나 곧이어 實施된 調査에서 납中毒 被害가 發生하지 않았던 것으로 밝혀지자 新聞은 그 筆鋒을 이른바 光化學 스모그 被害로 方向을 바꾸어 그 主犯은 自動車の 排氣가스인 것으로 못박아 政府에 早速한 對應策을 強要했다.

1966年으로부터 69年頃까지는 해마다 몇 차례씩 自動車 排氣가스의 CO 公害를 크게 報道한 新聞이 1970년에는 야나기마찌의 납被害에 關한 것으로 바꾸었다. 取扱回數도 急增하여 그해만 30회에 이르렀다. 1970年 後半에는 납에 의한 住民의 健康被害는 現在로서는 認定되지 않는다고 한 東京都의 發表를 꼬투리로 「아직 問題가 끝난 것은 아니다」라는 諷부니 메는 記事를 실은 다음에는 光化學 스모그로 화살을 돌려 1972年の 20數回の 爆 記事를 頂點으로 5年 동안 多少의 차이는 있으나 月 1回程度의 比率로 緊요하게 自動車主犯說을 反復했다.

自動車主犯說의 眞僞를 가리지 않은채 惡役으

로 못박아 버리려는 風潮는 自動車技術의 行政에 큰 影響을 끼쳤다.

8. 自動車排氣 가스 規制에 대한 技術的 對應

CO의 規制는 1966년에 시작하여 69년에는 한층 強化되었으며 70년에는 HC의 規制마저 시작되어 때마침 닥아오는 71年の 資本自由化를 앞두고 日本의 自動車産業에는 큰 負擔이 되었다. 業界가 들고 일어난 反論에도 不拘하고 新聞世論에 눌러 排氣가스規制는 해가 거듭할 수록 嚴格하여졌다. 1973년에는 NOx의 規制도 새로이 追加되었다. 當時 美國에서는 마스크議員의 提案으로 自動車 排氣가스中の CO, HC, NOx를 모두 10분의 1로 낮춘다는 이른바 마스크法案이 實施될 情勢에 있었다. 이를 내세운 마스크의 캠페인에 의해 꾸며진 國民의 要望에 對應하기 위해 日本에서도 소위 『日本板 마스크法』을 1977년에 實施할 豫定이라는 政府當局의 決定이 있었다. 그 規制에 合格되지 못한 自動車에 대해서는 製造禁止도 할 수 있다는 發言이 그 分野의 責任者에 의해서 發表되기에 이르렀다. 그後 美國에서는 學識經驗者들의 反對로 마스크法의 實施는 撤回되었지만 日本에서는 實施期間이 1年 동안 延期되었을 뿐 1978년에는 세계에서 가장 嚴格하다는 『日本板 마스크法』의 發動이 決定되었다. 그러나 이 時點에서 關係技術者 및 研究者와 學者들 거의 모두가 必要한 技術開發과 그 實用化가 2年 남짓한 猶豫期間內에 可能할 것이라 豫測하지 못했다.

이와 같이 1960年 中盤부터 70年 中盤까지는 自動車技術에 있어서는 苦難의 10年이라 할 수 있다.

9. 自動車排氣가스淨化의 研究와 技術의 確立

自動車 메이커의 技術者들은 政府가 提示한 1978년까지의 期限內에 10분의1 水準까지 排氣가스를 淨化하는 技術開發과 그 製品化를 가늠하지 못한채 1970年代 中盤期를 맞이하게 되었다.

自動車の 본고장 美國에서는 技術적으로 不可能하다 하여 메스키파의 實施가 凍結되어 버렸으나 日本에서는 不可能에의 挑戰이 自動車 메이커에 強要되었다. 메이커는 많은 人力과 研究에 必要한 設備에 많은 費用을 投資하지 않으면 안되었고 政府도 여러 角度에서 이러한 努力을 支援하게 되었다. 그 하나가 閣議의 協力要請을 받아 文部省科學研究費에 의한 「自動車排氣淨化에 關한 基礎研究」란 特定研究의 發足이다.

이 研究는 1975年 4月 2千萬圓의 調査費로 準備가 시작되어 이듬해 76年 4월부터 3個年 計劃으로 總額 5億 5千萬圓의 支出이 決定되었다. 여기에 製造業體들이 莫大한 費用과 人員을 投入하여 推進하고 있는 排氣가스 淨化의 「問題解決」을 위한 技術開發과 大學, 研究所의 研究者에 의한 「問題解析」을 위한 基礎研究가 마치 自動車の 두바퀴처럼 짝지어 推進되었다. 이러한 메이커의 努力은 우선 燃料消費나 運轉效率등 自動車 本來의 特性의 犠牲을 무릅쓰면서 우격다짐으로나마 所定의 期限까지에 規制에 適合한 製品 開發을 해내게 되었다.

또한 그 以後에는 文部省의 特定研究에 의한 解析學 成果의 移轉, 活用에 의하여 메이커의 努力으로 된 解決學的手法도 飛躍的인 進歩를 이루어 排氣가스淨化의 目標을 達成하였을 뿐 아니라 燃料消費, 運轉效率 등의 基礎的인 特性까지도 10年前인 排氣가스 未規制 時代를 크게 上廻하게 되었다. 이로써 日本車가 世界的인 自動車の 基盤을 構築하게 되었다. 이를 1975년부터 79년에 걸쳐 自動車の 排氣가스淨化 研究를 위한 文部·通產 兩省의 協力支援에 의한 産學協力の 成果로 본다면 筆者의 我田引水라 할지?

10. 將來의 自動車技術

먼저 말한 바와 같이 2,000年代 初期에는 世界의 自動車 保有台數가 10億台를 넘고 世界의 全人類가 平等하게 「健康하고 文化的인 生活」을 하기 위해서는 적어도 18億台的 自動車が 必要할 것으로 본다고 하였다.

이와 같은 豫測을 土台로하여 將來 必要한 技術

은 무엇이나고 물으면 利用效率의 向上과 事故防止를 위한 技術로 大別할 수 있다. 더 첨가한다면 石油와 병행해서 競合할 수 있고 大量으로 利用할 수 있는 第2·第3의 燃料選擇의 開發일 것이다. 이미 말한바와 같이 第一의 選擇으로서의 메타놀의 登場은 時間問題라 해도 좋을 것으로 생각한다.

自動車 利用效率의 向上에는 燃料消費性能의 向上과 利用 시스템의 合理化에 의한 向上의 兩面이 있지만 挑戰目標로서는 利用效率을 3倍로 向上시킨다고 하는 것이 어떨른지.

다음은 事故防止인데 自動車利用 道路와 交通環境의 改善, 整備가 重要함은 물론이지만 自動車 自體의 特性改善 目標로서는 「練習하지 않고 탈 수 있는 車」를 생각하고 있다. 이를 더욱 具體적으로 說明하면 그림 3과 같이 「어떠한 핸들 操作에도 速度에 상관없이 前後輪의 軌跡이 항상 一致한다」라는 特性을 自動車에 부여하도록 하는 것이 하나의 課題가 된다고 하겠다. 또한 速度에 의한 運轉者의 操作과 位相의 最適化를 위한 援助機構의 開發도 重要하다.

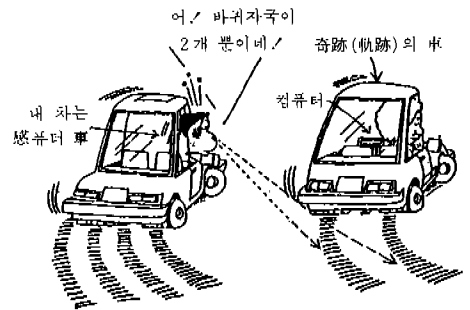


그림 3. 演習없이 탈 수 있는車

이러한 目標들을 達成하기 위해서는 「메카트로닉스」技術의 새로운 發展을 必要로 함은 물론이다. 이와 같은 目標達成을 위하여 앞으로 必要로 하는 技術의 幅은 넓고, 그 깊이도 매우 깊다.

2,000年代 初期에 必要한 것으로 보이는 年產 1億台的 自動車生産中 어느 정도를 日本의 技術이 맡아 담당할 수 있을지, 年產 44萬台中 1千萬台를 生産하여 摩擦을 일으키고 있는 現狀은 어떻게 變化할 것인지.

自動車關聯技術回顧

國產車性能試驗時代 官學 產 育 成 時 代	GHQ 日產 1,500 台 限定, 트럭 製造許可, 貨幣改革	1945 年	<ul style="list-style-type: none"> ○ GHQ 航空機에 관한 研究禁止 ○ 自動車에 관한 研究의 摸索
	自動車技術會 (JSAE) 發足	1946 年	<ul style="list-style-type: none"> ○ 三菱 TK-1型 4 噸 트럭 性能試驗 (JES)
	GHQ 年間 300 台 限定, 1,500cc 以下의 小型乘用車 許可, 인플레이션 經濟白害 (All 赤字)	1947 年	<ul style="list-style-type: none"> ○ 國產 自動車의 性能試驗 (三輪車, 트럭) ○ 自動車의 強度規定의 研究 (開始) ○ 自動車의 振動·乘車安樂 評價 研究
	텍시미터制	1948 年	<ul style="list-style-type: none"> ○ 自動車 試驗法의 研究 (JIS規格을 위한 基礎研究) 開始 ○ 小型乘用車 性能試驗
	GHQ 乘用車制限 解除, 自動車販賣統制 解除, 復興 5 年計劃 發足, 東京大學 産業技術研究所發足 (産學協同을 目標) 1\$ = 36 円	1949 年	<ul style="list-style-type: none"> ○ 「東大生研」에서 自動車性能試驗台 設置 ○ 自動車의 懸架機構에 관한 研究 ○ 토오코 컨버터의 研究
	自動車說, 韓國動亂	1950 年	<ul style="list-style-type: none"> ○ 科學研究費에 의한 「自動車의 振動緩和 研究」 (3 年計劃; 東大, 明大 등) ○ 「이즈즈」 自動車 토오코 컨버터의 研究 委託 ○ 自動變速機의 最適制御 研究
	代替燃料車의 揮發油車 轉換禁止의 撤廢 平和條約	1951 年	<ul style="list-style-type: none"> ○ 科學研究費로 「流體 토오코 컨버터의 (이즈즈) 研究」 (1 年計劃) ○ 小型乘用車 性能試驗 (第 2 回)
	二重橋 메이데이事件	1952 年	<ul style="list-style-type: none"> ○ 三枚 스프링, 엔진 彈性支持 및 吸振器 등 設計法 完成 ○ 科學研究費로 振動緩和의 試驗車 完成 (도요벳트 SDF, 日發三枚 스프링, 가야바 및 吸振器, 明治 고무 풋슈) ○ 流體 토오코 컨버터의 理論體系 完成
	外國技術의 導入 (오오스틴 힐만, 루노) 有料道路 松坂 - 宇治山田 開通	1953 年	<ul style="list-style-type: none"> ○ 科學研究費 「流體 토오코 컨버터 부착, 自動車의 研究 (도요다·이즈즈)」 2 年計劃 小型乘用車의 性能試驗 (第 3 回)
	第 1 回 自動車쇼 福龍船 비키니에서 被擊	1954 年	<ul style="list-style-type: none"> ○ 富士重工에 의한 스크우터用 토오코 컨버터의 研究委託 ○ 外國製 乘用車의 性能解析委員會 發足 ○ 性能解析의 手法과 評價에 관한 研究
4 人乘 100kw/h 25 萬円 國民車 構想 「神武景氣」 도요벳트, 크라운 RS, 三枚 스프링	1955 年	<ul style="list-style-type: none"> ○ 토오코 컨버터 부착 小型乘用車 試驗生産 (도요벳트 스파, 이즈즈, 토오코 컨버터) ○ 도요벳트, 크라운 RS 量産 (感謝狀 受領) 	

外國車性能

解析時代(學·官·産) | 母會社·子會社 協力時代

南極 1 次隊	1956 年	○ 油壓式 自動變速機의 研究 블그워드, 이사베라, 고라이앗, 프리펙트의 性能分析
國產車愛用 閣議決定, 輸出本格化 EC 成立 스프토너크 1 號	1957 年	○ 自動車 高速化의 研究開始(振動·騒音·操作安定性) 自動車試驗法 JIS 第 1 次分 制限
三輪메이커를 四輪車生産, 파킹미터, 東京타워, 一萬円紙幣, 라잇트 토오크 컨버터	1958 年	○ 토오크 컨버터 부작·스쿠우터 量産(感謝狀 受領), 라잇트, 自動車 高速性能研究委員會(解析委員會의 發展), 操縱性 安定性 研究 小委員會 設置
乘用車專門工場 稼動, 가미나리族 貿易 自由化, 비틀즈族, 皇太子 成婚	1959 年	○ 벤즈 300 SL 시보레, 벨에아, 피아트 600 의 性能解析
月産 1 萬台時代, 日本 FISITA에 加入 技術導入終了, 國産技術(三枚스프링時代)에 轉換, 아쓰다 쿠베 토오크 컨버터 「岩戶景氣」·所得倍增計劃	1960 年	(國産車의 技術의 改良 포인트·方法 등에 많은 知識 集積)
트럭·버스 輸入自由化, 名神高速道 一部 開通(코로나, 부쿠버드, 콘멧사 過熱競爭), 交通沈滯, 自動車競走 GP, 퍼브리카 토오크 컨버터	1961 年	動力性能研究委員會(燃燒와 排氣의 研究方法 開發), 振動騒音研究委員會(高速振動 騒音의 防止), 構造強度委員會(輕量化), 操縱性 安定性 研究委員會(高速 直進 安定性)
東京人口 1,000 萬人(國民白書), 堀江 太平洋橫斷, 트위스트, 크라운 토오크 컨버터	1962 年	油壓驅動研究委員會(調査, 各種類型의 性能 比較)
年間登錄 100 萬台, 케네디 暗殺, 日本 GP 레이스, 마이카元年, 발링	1963 年	○ 「生研」의 新自動車試驗台, 가스 샘플링 밸브의 開發(메이커의 排氣淨化에 威力發揮) (其他 많은 計劃機器와 解析手法의 開發과 1970 年代의 技術躍進의 基礎가 됐다)
복잡한 交差點 CO 公害 日本에서 FISITA 會議, 新幹線開通, 東京올림픽, 미유키族	1964 年	○ 微分펜들의 研究 자동차의 安定과 公害對策研究의 早速한 實施 要望
輸出專用船, 事故急增, 二輪車헬멧, 名神高速道 完全開通, 國內 大不況	1965 年	○ 자동차의 安全에 관한 研究(사람과 自動車 關係 研究) ○ 操舵系의 重力特性研究
CO의 3% 規制, 業界兩難, 赤字國債, 航空大型事故 連發, 미니스커트(백담띠)	1966 年	自動車事故의 實態調査研究委員會(2年計劃) ○ FISITA發表, 자동차의 高速豫防安全研究 ○ 자동차의 排氣가스와 大氣汚染의 研究

公害 安全 對策 時代 ↓ 官 ↓ 產 ↓ 學 ↓ 母 會 社 · 子 會 社 特 時 代 ↓ 自 動 車 文 化 創 造 時 代 ↓	自動車保有 1,000 萬台 世界第2位, 코고춤, 公害病(미나마다병)	1967 年	1961 年に設立된 自動車技術會의 4 個의 研究委員會가 學産·官의 協力場所로 되었다.	
	缺陷車問題發生 「이사나기 景氣」한 車種 100 萬台 乘用車, 트럭·버스, 가스미가 세끼빌딩준공, 大學紛爭, 3億圓事件	1968 年	○ FISITA 高速安全性(人動車論) ○ 人動車研究를 위 自動操縱	
	CO 2.5%로 規制強化, GNP世界 2 位, 東名高速道路 完全開通, 아폴로 달에 着陸, 事故死亡者 1.6 萬人	1969 年	自動車事故研究委員會 (交通·科學協力) 日本 自動車研究所(JARI) 發足(産學協同의 場所는 自動車技術會로부터 JARI로 옮김)	
	HC 規制(에어브릿의 리싸이클), 美國 에스키法案, 柳町鉛害事件, 光化學스모그, 萬國博, 步行者天國, 三島由紀夫, SL클럽	1970 年	○ 人動車의 立場에서의 自動車 評價 ○ 人動車의 進路變更 特性 ○ 스위스태어 考案	以下 數年間に 그 實質性이 차츰 없 어졌다. ↓
	資本의 自由化, 달라쇼크, 円貨 變動換 率制, 오키나와返還	1971 年	○ 自動車事故는 왜 發生하는가?	
	1 個會社生産 1,000 萬台, 初歩運轉마이크, 連合赤軍, 列島改造論, 中國과 國交, 샷보로 올림픽	1972 年	○ 都市災害·公害防止의 理念 ○ 交通시스템 考察 ○ 메타놀 엔진의 研究	
	第1次 오일쇼크, 狂亂物價, 經 自動車 車檢, 美國에서 메스키法 後退	1973 年	○ 人動車의 스텝橫力 特性 ○ 都市와 自動車(심포지움)	
	시이트벨트 強化, 自動車價格 引上, 物價上昇, 마이너스成長, 企業 連續爆破 포드大統領 來日, 暴走足	1974 年	○ 사람에 관계하는 機械系의 시퀀스制御 ○ 自動車用 原動機의 展望	
	1976 年 排氣規制 決定 閣議에 의해 文部省도 排氣淨化의 研究에 協力決定, 에리자베스女王 來日	1975 年	○ 人間과 自動車環境系의 研究 ○ 科學研究費, 特定評價 「自動車 排氣淨化에 基礎研究」 調査 5,000 萬円 ○ 災害·公害와 安全	
	1978 年 排氣規制(日本版 메스키法) 決定 環境科特別研究 發足, 日本에서 FISITA 會議(科學研究費)	1976 年	○ 特定研究 「자동차의 排氣淨化에 관한 基礎研究」 5 億(3 年間) ○ 스텝홀름·알골 燃料國際會議 ○ 轉換期의 機械技術(자동차의 公害 安全問題)	
1978 年 規制基準 合格車 販賣(CVCC)	1977 年	○ 人間機械系의 評價에 관한 研究 ○ 內燃機關의 社會環境 ○ 交通과 일렉트로닉스		

産・學・官・母・子・會社・協力時代	(排氣對策, 輕量化, 低燃料費, 觸媒 O ₂ 센서 등 日本車의 性能改善顯在化)	1978 年	○ 월후스브르그, 알콜燃料技術 國際會議 ○ 自動車의 排氣汚染의 研究에 의한 데이터의 信賴性
	第2次 오일쇼크(34\$), 美國 주유소 行列, 長期에 너지 潛定豫測, 太平首相 急死	1979 年	○ 特定研究成果 發行 「自動車엔진, 燃料·排氣觸媒」 ○ 아지로마, 알콜燃料技術 國際會議, AFT 國內委員會 發足
	鈴木內閣, 財政赤字, 行政改革	1980 年	○ 구알자 알콜燃料技術 國際會議
	自動車生産 世界第2位, 臨調發足, 世界 不況, 日本貨 下落, 自動車摩擦, 歲入 缺陷, 失業增加	1981 年	
	長期에 너지 需給豫測	1982 年	○ 오크란트 알콜燃料技術 國際會議
	中曾根首相 韓·美 訪問, 逆오일쇼크 臨調回答, OPEC 5\$ 引下, 中曾根 首相 東南아시아 訪問	1983 年	
		1984 年	○ 오타와 알콜燃料 國際會議