

技術開發 성공사례

- 光纖維通信技術開發
- 半導體리드프레임용 素材開發
- 룽 테과 板스프링

科學技術苑

全斗煥대통령이 주재한 제3회 기술진흥확대회의가 지난 10월20일 중앙청회의실에서 개최됐다. 다음은 科學技術苑가 보고한 기술개발성공사례 요지이다. (편집자 註)

光纖維通信 技術開發

韓國科學技術院, 韓國電氣通信研究所, 그리고 4 個民間企業體가 共同參與한 最新通信의 寵兒인 光纖維 通信 技術의 開發 事例에 對한 報告내용이다.

◇光纖維通信 技術紹介

光通信 技術의 原理는 지금까지 널리 사용되어온 電氣通信은 銅線을 통하여 送信器로 부터 受信器로 電氣信號를 전달하는 방법이다. 그러나 光通信은 送信器로부터 受信器로 가느다란 光纖維를 통하여 빛信號가 전달되면서 음성이나 영상등을 전송할 수 있는 최신 통신 기술이다.

光通信의 특징은, 첫째로 전송시에 손실이 적어 기존통신에 비해 중계없이도 훨씬 장거리의 통신이 가능하며, 둘째로 전달 受容量이 커서 대용량의 情報量을 전달할 수 있고, 셋째로 非導體의 伝送線路이므로 외부로부터 電氣的 雜音

의 영향을 받지 않아 통신의 품질을 향상시킬 수 있으며, 넷째로 伝達媒體인 光纖維는 머리카락처럼 가는 線이므로 銅線케이블보다 부피가 훨씬 적어 대도시의 심각한 관로문제를 해결할 수 있다.

既存 銅線과 光纖維를 비교하여보면 光纖維는 銅線보다 훨씬 부피가 적으면서 10,000 回線이나 受容이 가능하다.

光通信은 應用分野도 다양하여 一般公衆電話 網뿐만 아니라 컴퓨터 情報處理를 위한 데이터 通信網에도 사용할 수 있고 高品質의 TV 信號를 伝送할 수 있으며, 또한 각종 플랜드와 軍 通信用 등에 特殊通信 시스템으로도 유용하게 이용할 수 있다.

◇技術開發 經緯

光通信開發에 착수하게된 동기는 이 기술이 앞으로 通信革命을 주도할 産業尖端技術로서 현재 美國·日本·英國 등 先進 8개國만이 개발 競争中에 있고, 한편 通信의 경제성에 있어서도

銅線보다 回線當 單價가 低廉하고 大量情報을 효율적으로 전달할 수 있어 새로운 通信網構成의 최적기술이므로 앞으로 電子情報化時代에 능동적으로 대비해 나가기 위한 것이다.

한편, 지금까지 先進外國의 光通信技術現況을 살펴보면 '70년에서 '76년까지의 연구개발 단계를 거쳐 '77년에서 '79년까지 實用化試驗을 추진하여 그 일부가 현재 設置運用中에 있다. 그 대표적 예로, 美國에서는 瓦싱턴-보스톤 區間 약 970km를 設置中이고, 日本에서는 12個區間 106km를 設置運用中이며, 英國은 15개區間 470km를 年內에 설치할 豫定이다.

이와같이 光通信技術은 先進 外國들이 현재 企業化를 위해 치열한 경쟁을 하고 있는 尖端技術이다.

이와같은 尖端技術에 挑戰하기 위하여 光進 電子, 金星電氣, 金星電線 등 國內 4개業體는 同分野의 최신 尖端技術을 축적하고 있는 韓國 科學技術院 및 韓國電氣通信研究所와 공동으로 1978년부터 共同研究開發에 착수하게 되었으며, 韓國電氣通信公社의 支援下에 현재 實用化 시험을 진행하고 있다.

先進國 水準과의 比較

	先 進 國	國 產
傳送損失	3dB/km	
中繼距離	10km	
傳送容量	672~1,344回線	672回線
價格對比	1	1.2

이러한 共同研究開發 結果로 外國製品的 기술특성과 비교하여 조금도 손색이 없는 低損失 光纖維製造技術과 高速디지털 光變復調回路技術 그리고 公衆通信 시스템 設計技術등 최신의 핵심 기술을 해결하게 되었으며, 1981년 下半期에는 試製品開發의 完성을 보게 되었다.

이러한 技術개발로 얻어진 國內 光通信技術을 先進國 수준과 비교해 보면 傳送損失, 中繼距離 및 傳送容量 등 技術적 특성은 外國製品과 거의 같은 수준에 있으며, 回線當 價格面에서는

현재 약간 높은 수준에 있으나 2~3 年內에는 더 경제성 있는 제품을 생산할 수 있게 될 것이다.

한편, 國內 光通信技術의 實用化推進 現況을 살펴보면 '79년 9월부터 약 3個月間 國內 최초로 光化門電話局과 中央電話局사이 약 2.3km區間에 實用化試驗을 실시한 바 있으며, '81년 11월부터는 韓國電氣通信公社의 협조아래 九老電話局과 安養電話局사이에 完全自動化된 光通信 시스템을 설치하여 현재까지 성공적으로 시험 운용중에 있다.

그리고 지난 6월에는 光纖維專門生産會社인 韓國光通信株式會社가 設置된 바 있고, 현재는 光通信技術의 공동연구를 위하여 韓國光電子產業研究組合의 결성이 추진중에 있으며, 來年부터는 韓國電氣通信公社에서 實用화가 예정되어 있어, 우리나라도 이제 光通信 시대를 맞이하게 되었다.

그동안의 技術人力과 研究開發費를 보면, 77년 6월부터 '82년 8월까지 약 5年間에 걸쳐 研究人員만도 延人員 300명으로서 美國에서 유치된 과학자인 韓國科學技術院의 崔相三박사와 韓國電氣通信研究所의 姜玟鎬박사가 연구를 주도하여왔다. 그리고 研究開發 投資額도 40억원이 소요되었다. 현재는 本研究事業의 重要性을 감안하여 企業·研究所 및 政府가 協동체제를 구축하여 國策研究課題로 계속 추진중에 있다.

◇ 開發效果

光通信 技術의 開發 效果를 들면, 첫째로 技術의 效果로서는 電子通信技術의 고도화를 이룩하게 되어 通信產業이 機械式·電子式에 이어 光子式으로 발전하게 되었고, 通信서비스의 영역도 그동안 거의 電話서비스에만 국한되어 있었던 國內通信서비스를 앞으로는 TV通信과 데이터傳送 까지도 능률적으로 담당하게 되었으며, 특히 '88서울올림픽에 대비한 放送通信網 構成에 크게 이바지 할 수 있게 되었다.

둘째로 產業經濟的 效果를 보면, 光섬유의 主成分이 모래이므로 한정된 銅資原 代身에 풍부한 모래資原을 활용하고, 이어 高度精密加工過

程을 거침으로써 附加價值를 크게 높일 수 있게 되었다.

또한 戰略輸出産業으로도 유망한 첨단기술이기 때문에 앞으로 이 기술과 이를 이용한 商品輸出도 용이하게 되었다.

한편 光纖維를 이용한 光子産業을 바탕으로 醫療機器, 航空機 등 高度精密産業인 關聯産業도 육성할 수 있게 되었다.

앞으로 課題는 光섬유의 품질을 더욱 고압화하고, 제품의 가격을 인하하기 위한 공정개선과 아울러 光送受信器의 部品國産化를 이룩하기 위하여 기업, 연구소, 정부의 긴밀한 협조아래 國策研究開發課題로 추진해 감으로써 光通信網의 종합적인 효율을 제고해 나갈 것이다.

그리하여 光通信分野에 있어서 世界先頭走者가 될 수 있도록 계속 總力を 경주하여나가겠다.

半導체 리드프레임용 素材

◇ 開發製品的 紹介

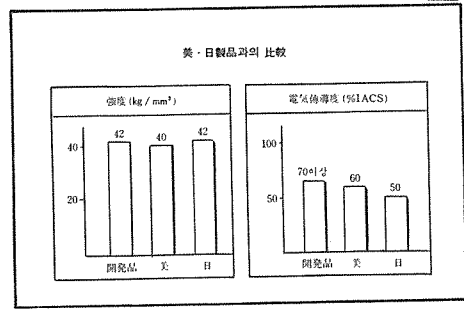
國産化에 成功하게 된 半導體 리드프레임 素材는 一種의 特殊한 銅合金으로 되어 있다. 이 素材는 電子部品工場에 納品되어 바로 中間製品形態인 半導體 리드프레임으로 加工되며 半導體를 받쳐주는 부분으로 사용되어 회로기판에 연결시켜주는 역할을 하게 된다. 이리하여 半導體 製品은 컴퓨터 제어장치, V.T.R 등 各種 製品에 이용하게 되는 것이다.

本 開發品の 용도를 살펴보면 전자·전기·통신분야에서는 半導體 리드프레임용 素材로서 必須部品으로 이용되며, 이밖에 自動車·造船·航空機 분야에서도 각종 端子·連結子·스위치用 素材로서 重要部品에 이용되고 있어 그 수요가 다양하다.

이 半導體 리드프레임 素材가 갖추어야 할 요건은 電氣傳導度가 높아야 하고, 강도도 또한 높게 유지되어야 하는 점이다.

그런데 一般銅製品은 電氣傳導度는 높으나 강도가 낮은 缺點이 있으므로, 本 開發品은 銅을

主材로 하되 鐵, 磷, 硅素 등 合金元素를 첨가함으로써 높은 電氣傳導度를 유지하면서도 강도가 높은 특성을 갖도록 하였다.



本 開發品과 미국, 일본의 대표적 특허품과의 물리적 성질을 비교하여 보면, 먼저 강도에 있어서 本 開發品은 高價의 니켈, 朱錫이 첨가된 日本製品과 동일하며 電氣傳導度는 美·日의 特許製品보다 월등히 우수하다.

◇ 開發経緯

本 開發課題를 선정하게 된 동기는 세계적인 電子産業發展趨勢에 따라 급진적으로 증가하는 國內外的 방대한 市場需要에 대응하여 우선 그간 全量 輸入에 의존하던 半導體産業 必須素材를 國産으로 대체하려는 것이었으며, 一般銅製品에 비해 附加價值가 높은 高級電子材料로 전환함으로써 外貨 稼得率을 제고시키자는 것이었다.

한편 美国, 日本 등의 先進國에서 기술제공을 기피하고 있으므로 國內技術陣에 의한 自體開發이 불가피했던 점도 중요한 동기였다.

이러한 첨단기술을 하루빨리 정착시켜 半導體의 技術自立과 高級製品 開發을 위한 기반을 확고히 하자는데 보다 큰 뜻이 있었다.

豊山金屬은 일찌기 本製品開發의 필요성을 절감하고 技術情報를 수집하는 한편 '81년 7월부터 자체개발을 試圖하였다.

그러나 技術인력과 관련정보가 부족하여, 자체개발이 부진하였으나, 지난 1월에 韓國科學技術院에 의뢰하여 이를 위한 기초연구와 실험을 진행하고, 4월부터는 共同開發試驗 生産을 거쳐 드디어 8월에 本 開發品の 生産에 성공하

여 이제 量産体制을 갖추게 되었다.

本製品 開發過程에서 問題되었던 애로사항의 하나는 미국·일본 등의 先進 有명회사들이 기술을 독점하고 있어, 이미 15種이상의 國際特許가 發效中이며, 이에 관련된 기술이나 정보의 제공을 기피하고 있으므로 그들의 製造方式을 피하여 전혀 독창적인 방법을 개발해야만 하는 것이었다. 뿐만 아니라 本 素材開發에 필요한 핵심분야인 金屬의 특성을 고려한 合金技術과 製造工程에서 요구되는 塑性加工 그리고 熱處理技術 등에 관하여 훈련받은 專門人力 및 기술이 부족하여 많은 애로를 겪어야 했다.

그러나 기필코 우리힘으로 개발하고자 말겠다는 각오로 社內에 專門研究팀을 구성, 研究要員에게 特定任務를 부여하여 해외에 파견하고, 海外支社를 통해 최신 기술정보를 입수하는 한편, 韓國科學技術院의 金泳吉 박사팀과 공동연구체제를 구축하고 최신 研究機器와 시설을 활용하여 개발을 진행하였다.

한편 本 課題는 82년도 政府의 國策研究課題로 선정되어 政府支援金 9천만원, 豊山金屬에서 6천만원을 투입, 本 製品의 개발에 성공하게 되었다.

◇ 開發效果와 向後計劃

먼저 기술적효과를 보면 基本素材인 리드프레임을 개발하게 됨으로써 半導體인 트랜지스터와 集積回路, 그리고 半導體 利用製品인 컴퓨터 등 각종 電子製品 製造의 기반을 조성할 수 있게 되었고, 이러한 素材國産化 성공은 보다 고급화된 새로운 素材도 자체개발할 수 있다는 가능성을 제시하였고, 나아가서 半導體産業의 자립화에 크게 기여할 수 있게 되었다는 것이다.

경제적효과를 보면 附加價值面에서 一般銅製品의 경우 屯當 가격이 150만원인데 비하여 本開發製品은 屯當 250만원 수준이 됨으로써 부가가치를 크게 제고시키게 되었고, 또한 本開發製品의 國産化에 따라 '83년에서 '86년까지 4년간 2,200만弗의 輸入代替效果를 거두게 될 것이며, 수출전망으로서는 美國·日本 등 海外市

場에도 적극 진출하여 同期間中 4,250만弗 상당의 수출이 기대되고 있다.

마지막으로 向後의 추진계획은, 앞으로 高級人力의 양성·확보와 技術開發 投資를 확대해 나가면서 먼저 本開發製品에 대한 國際特許를 獲得, 海外市場에 진출할 수 있는 발판을 굳히고, 量産体制을 조속히 확립하여 國際市場에서의 價格競爭力을 강화하며, 나아가서 보다 우수한 舍金屬素材開發에 총력을 경주해 나갈으로써 우리나라 非鐵金屬工業技術의 世界水準化에 앞장서 나가겠다.

링 테파 板 스프링

◇ 스프링工業의 重要性

스프링은 각종 기계의 독립적인 要素部品으로서 緩衝·保護·平衡維持의 기능을 수행하므로 기계의 성능과 壽命 및 安全을 좌우하는 것이다.

이와 관련된 산업으로는 자동차·鐵道車輛·시계 등의 機械工業과 家電製品·컴퓨터 周辺장치 등의 電子工業, 그리고 銃火器·탱크·航空機 등의 방위산업으로서 그 용도가 광범위하다.

이와같이 중요한 스프링을 전문적으로 제조하여온 대원강업은 그동안 스프링 기술개발을 위한 노력을 꾸준히 계속하여 왔다. 技術人力의 양성과 확보를 위해서 '61년부터 社內 奨學制度를 도입하는 한편, 社內外 教育을 강화하고 海外研修를 끊임없이 실시하여, 현재는 技術者 104명이 技術資格證을 보유하게 되었다. 또한 技術開發投資도 売出額 對比 1.5%를 계속적으로 投入한 결과 지금은 板스프링 頭卷機 製造方法外 19건의 특허를 보유하고 있으며, 出願申請中에 있는 特許도 20여건에 달하여 스프링技術에 있어서는 國際水準에 접근하게 되었다.

이러한 노력의 결과로 얻어진 技術開發 実績을 보면 素材研究分野에 있어서 耐衝擊用 스프링鋼材開發外 20건, 工程研究分野에 있어서 板스프링 疲勞壽命 향상外 34건, 그리고 製品 開

發分野에 있어서 國產軍用 翹차 板스프링 開發外 86건 등으로 총 143건에 이르고 있다.

◇ 製品紹介

먼저 스프링의 종류를 살펴보면 車輛用 板스프링과 時計를 비롯한 각종 기계에 사용되고 있는 線스프링, 그리고 코일스프링 등이 있다.

이번에 개발한 롱 테-과 板스프링은 自動車用 板스프링의 일종으로서 応力分布를 均一하게 설계하여 材料의 重量을 30내지 40% 輕減시켰고, 板사이의 磨擦을 제거하여 耐久性を 향상시켰으며, 또한 彈力性を 제고하므로써 乘車安樂感을 향상시킨 새로운 기술적 제품이다.

開發品을 既存製品과 비교하여 보면 種래의 翹板스프링은 일정한 두께와 폭을 갖는 여러장의 낮장을 조립하여 緩衝作用을 할 수 있도록 설계되어 있으므로 두박하고 비효율적이었으나, 本 開發品은 낮장 전체를 긴 테-과 形式으로 하여 1~4枚로 감소시킨 것이며, 또한 스프링에 加하여지는 힘을 이상적으로 均일하게 분포되도록 설계한 제품이다.

◇ 開發過程

먼저 試製品開發 段階로서 '74년부터 '76년에 걸쳐 2年間 저회社 단독으로 試製品 製作에 착수 시도하였으나 設計技術能力이 부족하여 실패를 거듭하였다.

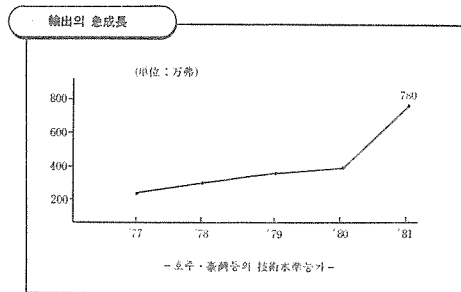
이에 '76년부터 '80년사이에 科學技術廻가 추진했던 政府·企業 공동연구사업의 一環으로서 서울工大 葉영하 博士팀과 設計基準에 관한 공동연구를 한 끝에 만족할만한 수준의 試製品 製作에 성공하게 되었고, 美國의 텍스타 회사로부터 品質 合格을 받으므로써 美國 自動車會社에 組立用 部品으로 수출할 수 있는 轉機를 마련하게 되었다.

다음엔 量産을 위한 開發段階로서, 앞에서 말한 바와같이 小規模의 試製品製造에 성공하였으나 精密壓延技術에 의한 特殊断面의·連統波狀形 壓延과 이를 위한 捲려設計 및 壓延速度調節

등의 핵심 노우하우가 부족하여 많은 高층을 겪었다.

이를 해결하기 위하여 自体技術者를 海外 壓延工場에 파견하여 關聯核心技術을 습득하게 하는 한편, 해외의 壓延捲려設計 專門家를 특별 초청하여 技術指導를 받고 自体 品質活動도 強化하여 量産體制에 돌입할 수 있게 되었다.

本 製品의 開發效果는 우선 原價節減面에서 재료비의 30%와 勞務費·油類費의 35%를 각각 절감할 수 있게 되었고, 또한 品質水準을 國際的으로 公인받게 되어 내구성을 20% 향상시키고 세계적으로 권위를 자랑하는 美國自動車技術者協會規格 즉, SAE규격에 合格하므로써 國際競爭力을 強化함과 아울러 製品의 대외적 신뢰도를 높일 수 있게 되었다.



이와 같이 本製品의 개발과 國際品質 認證으로 인하여 板스프링 수출의 急成長을 보게 되었다. '77년부터 '80년까지 300万弗水準이던 輸出規模가 '81년도에는 780만弗에 달하였고, 技術水準面에 있어서는 競爭國인 호주·대만등의 수준을 훨씬 능가하여 국제적인 스프링메이커로서의 위치를 확립하게 되었다.

앞으로의 계획은 스프링分野의 專門技術開發을 보다 강화하기 위하여 韓國科學技術院의 김호철博士와 공동연구를 수행하는 한편, 美國 유수 企業과의 공동개발과 外國隱退技術者의 유치활동 등을 적극 추진하면서 당면한 開發課題로 삼고 있는 高性能 스프링의 일종인 포몰곡선 스프링과 新素材로서의 強化프라스틱 스프링을 개발함으로써 세계속의 스프링 專門企業으로 힘차게 발돋움해 나갈 것이다.