

材料試驗과 特許에 관한 考察

孟璇在

〈KIST 材料試驗室長〉



① 머리말

모든 金屬材料의 材質은 材料試驗을 통해서 評價된다. 材料라고 하면 金屬材料以外에도 烹業材料, 電氣 및 磁性材料, 電子材料, 高分子材料 등 幾廣範圍한 對象이 있으나 筆者는 本文에서 金屬材料를 위주로 해서 재료시험에 관하여 考察하여 보고자 한다.

재료시험은 工業所有權과 直接的인 關係에 있다기보다는 공업소유권의 確保에 필요한 data를 잡는 데 意義가 있다고 본다. 즉 金屬材料나 製品의 品質에 대한 尺度를 測定하는 것이 재료시험이라고 말할 수 있을 것이다.

本文에서는 먼저 우리나라에 있어서 재료시험에 대한 관심이나 內容이 어떻게 變化되었는가를 言及하고 이어서 금속재료에 대한 재료시험의 내용을 說明한 다음 끝으로 공업소유권과 재료시험의 관계를 생각해 보고자 한다.

② 材料試驗에 대한 關心의 變遷

大企業에서는 製品에 대한 材料試驗을 제대로 實施하고 있는 곳도 있으나 이에 대한 關心이나 知識이 不足하여 그 때문에 不良製品을 만들고 品質向上은 期待하기 어려운 경우가 허다하다.

제품이나 재료의 材質은 재료시험을 통해 改善의 方向을 充分히 摸索할 수 있는 것이다.

筆者가 所屬하고 있는 韓國科學技術研究所 材料試驗室에서는 業界에서 依賴되는 材料試驗業務를 取扱하며 이에 대한 相議에 應하고 있다. 約 10年前 研究所가 創設된 初期에는 재료시험에 대한 一般의 지식이 매우 薄弱하였다. 當時 材料試驗을 依賴하면서 強度를 測定해 달라는 사람들이 가끔 있었는데 必要한 data가 硬度인지 引張強度나 降伏強度인지를 分間하지 못하고 있었다. 또한 硬度試驗이 金屬材料의 機械的 性質全體를 대표하여 경도만 높으면 無條件 材質이 優秀하다고 생각하는 사람도 많았다. 어떤 경우는 成分 分析이 재료시험을 대표하는 것으로 誤認하고 成分만 同一하면 재질도 無條件 同一한다고 생각하는 일도 있었다.

그러나 近年에 와서는 輸出이 擴大되면서 外國의 需要側으로부터 우리나라 輸出品이나 그에 使用된 재료에 대한 材料試驗結果를 具體적으로 要求하는 일이 빈번해져서 不得已 材料試驗을 實시해야 하는 경우가 增加되고 있다. 한편 政府로서는 많은 工產品이나 工業裝置의 輸入代替, 나아가서는 輸出을 政策的으로 強力히 推進하고 있으므로 지금까지 사용하던 많은 外國製品이나 재료를 國產化해야 하며 따라서 規格에 입각한 재료시험이 必然的으로 要求되게 되었다.

이와 같은 事實은 우리나라 工業發展을 위해

特 輯

며 多幸스러운 일이다. 그러나 아직도 所定의 材料試驗을 실시하는 根本的인 理由를 明確히 理解하지 못한 채 外國製品을 그대로 模倣 複寫하고 있는 段階라고 필자는 보고싶다. 물론例外가 얼마든지 있겠으나 全體의으로 본 現況이 그렇다는 이야기다.例컨대 어떤 製品을 國產化하는 경우 하나부터 백까지 외국제품 그대로를 복사하려고 해서 오히려 結果的으로는 국산화가 어렵게 되는 일도 있다. 그러나 그 제품의 機能을 제대로 理解하고 또 재료에서 要求되는 재료 시험의 내용을 충분히 이해한다면 代替材料를 찾아낼 수도 있을 것이며 우리의 實情에 맞도록 設計變更을 加해서 사용된 金屬材料를 어느 程度 바꿀 수도 있을 것이다.

앞으로 하루 速히 技術消化가 完全히 이루어져서 제품의 기능에 알맞는 재료시험을 실시하고 그 결과를 통해 제품의 국산화가 보다 強力히 이루어지며 나아가서는 新製品 開發도 進一步해서 이루어지기를 바라 마지않는다.

③ 材料試驗의 内容

金屬에 대한 材料試驗에는 어떤 것이 있는가를 概觀해 보고자 한다. 재료시험의 内容은 매우 多樣하나 그 使用目的에 따라서 必要한 試驗項目이 決定된다. 金屬材料에 대해 가장 많이 實施하는 재료시험의 하나는 引張試驗이다. 인장시험을 통해 引張強度, 降伏强度, 延伸率이 決定되어 그밖의 斷面收縮率도 測定할 수 있다. 인장강도와 항복강도는 재료의 강도에 대한 하나의 尺度가 되며 연신율이나 斷面收縮率은 延性(ductility)에 대한 척도가 된다. 인장시험에 대해서는 壓縮試驗도 있다. 이 시험에 의해 壓縮強度와 降伏點 등이 결정된다. 그밖의 機械的性質試驗에 屈曲試驗, 비틀림(torsion)試驗, 剪斷試驗 등도 있다.

金屬의 기계적 성질시험에서 가장 簡便하게 많이 실시되는 것은 경도시험이다. 경도시험에서 代表的인 것으로는 Rockwell경도, Brinell 경도, Vickers 경도시험 등을 들 수 있겠다. 금속재료의

使用目的에 따라서는 耐衝擊性이나 韌性(toughness)이 重要視되는 일이 많은데 이러한 目的으로 충격시험을 실시하며 近年에 와서는 韌性을 評價하는 여러 가지 試驗方法이 開發된 바도 있다. 耐熱材料의 경우는 高溫 creep試驗이나 creep-rupture 시험이 요구되며 특히 反復되는 振動을 받게 되는 재료의 경우는 疲勞試驗이 요구되고 있다. 磨耗가 問題가 되는 금속재료의 경우는 凝着磨耗, 腐蝕磨耗, 疲勞磨耗 등 여러 가지 磨耗試驗이 필요하게 된다.

이 밖에도 기계적 성질의 範疇에 屬하는 시험으로 塑性加工性試驗, 構造試驗 등이 있다. 塑性加工性試驗 方法으로는 deep drawing 시험, 油壓 bulge 시험과 그밖의 여러 가지가 있다. 構造試驗은 自動車, 航空機, 船舶, 工作機械 기타 構造物의 frame 등의 實物 또는 模型物에 대해 應力과 變形解析을 目的으로 하는 시험이다.

以上은 대략 기계적 성질에 관한 言及이었으나 금속의 재질은 内部組織과 不可分의 密接한 關係에 있으므로 금속의 組織試驗 또한 재료시험의 重要한 位置를 차지하고 있다. Macre 조직시험을 통해 鑄物의 結晶粒의 狀態, pin hole이나 收縮孔의 有無, 非金屬介在物과 같은 不純物이나 合金元素의 分布, 偏析 등을 調查하여 加工材의 結晶粒이나 成形狀態, 加工 texture의 흐름 등을 調查하게 된다. 顯微鏡的 組織調查(microstructure)에서는 金相學的 調查, 즉 合金相의 種類나 形狀, 크기, 量, 分포 등을 조사하게 되며 austenite, ferrite의 結晶粒度, 非金屬介在物, 鋼의 浸炭硬化層이나 脫炭層의 깊이 등도 측정하게 된다. 이러한 시험을 위해 경우에 따라서는 電子顯微鏡의 微視調查, Electron Microprobe Analyser에 의한 微細分析이 必要하게 된다.

재료시험은 試料를 採取하거나 만들어서 기계적 성질, 조직 등의 시험을 하게 되는데 재료를 破壞하지 않고 表面缺陷이나 内部缺陷을 시험하는 방법이 있으며 이것을 非破壞試驗이라고 한다. 그 方法으로는 X線이나 γ 線透視試驗, 超音波探傷, 螢光이나 磁粉探傷 등을 들 수 있다.

위에 言及한 것 以外에도 재료시험으로 燒入性試驗(hardenability 測定), 腐蝕試驗, 鍍金材에

대한 鍍金層 깊이 측정 등의 시험도 있다. 이와 같이 재료시험의 내용은 매우 多樣하나 이러한 시험을 거쳐서만이 재질이 明確히 評價될 수 있고 재질이 不良할 경우 그 原因을 밝혀 改良의 方向을 찾을 수 있는 것이다.

④ 工業所有權과 材料試驗

우리 나라 金屬材料와 關聯된 新製品 開發은 當分間은 外國製品에 대한 模倣 및 變形의 段階라고 筆者는 보고 싶다. 完全히 獨創的인 新製品 開發은 충분한 材料試驗을 實施하지 않을 경우 잘못을 저지를 可能性도 있을 것이다. 따라서 現段階에서는 類似한 外國製品을 充實히 模倣, 圖形하여 그에 必要한 여러가지 재료시험을 실시하도록 해야 할 것이다.

앞에서 언급한 바와 같이 재료시험의 내용은 매우 多樣하다. 그러나 신제품개발의 경우 그에 필요한 여러가지 재료시험의 내용을 充分히 把握하지 못하고 그와 같은 시험의 一部가 缺해 있을 경우 그 제품은 完全한 것이 못되고 또한 工業所有權確保가 어렵게 될 것이며 오히려 경우에 따라서는 idea 만 누설하는 結果를 가져오게 될 것이다. 過去 우리나라에서 개발한 신제품에서 그에 필요한 여러가지 재료시험을 충분히 실시하지 않아 科學的인 data 가 不足한 것이나, 재료시험을 통해 큰 手苦를 들이지 않고도 보다 완전하게 補完할 수 있던 것을 不完全한 狀態로 特許出願한 일이 적지 않았다고 본다. 이와 같은 事實은 보다 완전한 공업소유권 확보를 위해 매우

유감된 일이라고 아니할 수 없다.

따라서 신제품을 개발한 경우 類似한 외국제품에서 어떠한 種類의 재료시험을 했는가를 조사해서 그와 같은 시험을 거친 다음 特許를 出願하도록 해야 할 것이다. 한편 외국에 類似製品이 없고 완전히 獨創的인 제품의 경우는 그 機能이나 用途에 비추어 어떻게 材料試驗을 거쳐야 되겠는가를 綿密히 檢討해서 그러한 시험을 충분히 실시하도록 유의해야 할 것이다.

材料試驗은 品質評價의 方法인 同時에 그 試驗結果가 不適合했을 때는 그 缺陷의 原因을 찾아내는 방법이기도 하다. 따라서 재료시험을 통해 不良의 原因을 밝히고 그 개량의 방향을 찾을 수 있으며 이와 같은 과정을 거침으로써 優秀한 品質의 신제품개발이 可能하다는 것을 다시 한번 強調하는 바이다.

⑤ 結 論

우리나라에서는 아직도 材料試驗에 대한 關心이나 그 重要性에 대한 認識이 不足한 것 같다. 그러나 國際競爭力의 向上과 國內工業의 發展 등 여러가지 實際의 與件이 必然的으로 재료시험의 重要性을 強要하고 있다. 특히 工業所有權의 철저한 確保를 위해서는 국내에서 開發하는 新製品에 대해 그 機能에 따라 必要한 재료시험을 빠뜨리지 말고 行하여야 할 것이다. 재료시험은 品質評價의 方法인 同시에 不良材質을 개량하는 방향을 提示해 주기도 하는 것이다.

Industrial Property Rights制度의 積極的인 運用으로 技術革新의

能率化와 國際競爭力의 強化 및 生產基盤의 擴充을

통한 新製品 輸出에 注力하자 !