

'80年代의 고무原料

THE RUBBER TIMES

- ◇…原材料의 70%를 石油製品에 依存하고 있는 타이어產業에 있어서는 앞으로 必然的으로 받게…◇
- ◇…될 Oil Shock의 影響을 고려할 때, 原材料의 代替開發에 注目하지 않을 수 없다. 특히 最近 當…◇
- ◇…面하고 있는 石油危機의 打開策과 省에너지 政策에 즈음하여, 本稿는 日本 東京工大 神原 周교수…◇
- ◇…의 「80年代의 고무原料」에 對한 解說 中에서 몇 가지 內容을 간추려 본 것이다. <編輯者 註>…◇

1. 合成고무의 原料

合成고무의 原料로서 없어서는 안될 石油가 漸次 高價時代로 變遷되고 있을 뿐만 아니라, 만일 80年代 後半에 가서 고갈된다고 하면 80年代의 고무 原料는 大體로 어떻게 될 것인가?

從來에 石油에만 依存하던 合成고무도 다른 鑛物資源이나 또는 無盡藏한 植物資源에 依存하게 되거나 않을까. 예컨대, 汎用合成고무인 SBR 등이 Alcohol法으로 代替되고, Chloroprene 등은 Carbide法으로 代替될 수도 있지 않을까 豫想되거나 果然 어떠한 時代로 變할 것인가.

結論부터 말한다면 石油는 有限資源이라 할지라도 當장 枯渴될 念慮는 없으므로 고무 原料의 不足現象은 없을 것으로 본다. 石油가 枯渴되지 않을 것으로 보는 것은, 지난번 東京 Summit 등을 契機로 世界各國이 다같이 石油의 消費節約을 企圖하고 있는 한편, 產業構造의 轉換을 계획, 石油의 有效利用을 推進함과 同時에 代替에너지의 開發에 注力하고 있으므로 곧 石油의 需給 밸런스는 잡힐 것으로 보기 때문이다.

最近 石油의 需給事情이 困難하게 된 것은, 石油가 에너지源으로서 石炭이나 原子力 또는 太陽熱 등에 비해서 값이 훨씬 싸기 때문에 湯水처럼 消費해 버린 結果라고 보지 않을 수 없다. 이러한 風潮가 없어지고 石油가 化學工業原料로

서 有效適切하게 使用되기만 한다면 需給 밸런스는 틀림없이 잡힐 것으로 본다. 그러므로 合成고무原料의 不足 현상은 없을 것으로 본다.

石油가 다른 代替에너지源에 비해 너무 싸기 때문에 美國이나 日本뿐 아니라 全世界의 사람들이 오랜 동안 石油에만 너무 依存해 온 感이 없지 않다. 그러므로 이렇게 無理하게 使用해 온 惰性을 버리고, 合成고무의 原料나 化學工業 및 貴重한 Fine chemical의 原料 등 石油가 아니면 不可能한 이러한 方向으로만 有效하게 使用한다면 石油는 不足하지 않을 것이다. 만일 石油가 不足하다고 할지라도 採掘할 餘地가 아직 얼마든지 남아있기 때문이다. 事實 現在에 있어서는 經濟的으로 地下 3000 m 정도밖에 파지 못했으나 今後 500m 나 1000m 정도 더 깊이 판다면 다시 大量의 石油가 나올뿐 아니라 가스도 나올 것이 豫測되고 있다. 그러므로 石油의 將來에 對해서는 不安은 없을 것으로 본다. 즉, 에너지源으로는 使用하지 않고 工業原料로서만 使用한다면 不足하지 않다. 그리고 價格面에 있어서도 只今까지는 너무 싼값으로 使用되어 왔으므로 앞으로는 漸次 높아질 것으로 豫測된다.

2. 石油의 有效한 活用

石油의 活用을 보다 더 有效하게 하도록 強調하는 것은, 石油는 어쨌든 有限資源이므로 그 活

用을 有效하게 해야함은 勿論이다. 73年の 1次 石油波動 以後에도 「무엇보다 먼저 해야할 것은, 空氣를 濾過시켜서 酸素를 濃縮시키는 膜을 研究하여야 한다」고 提案한 바 있다. 此際에 이것을 推進하는 것이 어떨까 하는 생각도 있다. 이것은 작은 抵抗으로 空氣中の 酸素를 통과시키고 窒素는 통과시키지 않는 膜을 만들고자 한 것이다. 이것이 成功하게 된다면 石油를 조금씩 오랫동안 쓸 수 있기 때문이다.

즉, 空氣는 酸素 1몰과 窒素 4몰로 되어 있어, 石油나 혹은 다른 燃料를 燃燒시킬 때 窒素가 많으므로 窒素化合物이 發生될 뿐만 아니라 燃料가 窒素를 加熱시켜 無理하게 연통으로 달아나게 한다. 그러므로 有害가스의 發生을 防止하는 同時에 完全燃燒를 도모하기 위하여 酸素의 濃도가 많은 空氣로 燃燒시킬 필요가 있다. 이와 같이 하면 石油나 天然가스를 燃料로 使用할 경우에 大幅으로 節約할 수가 있을 것이다.

勿論 이를 위해서는 燃燒裝置도 改善해야 되나 어쨌든 創意的인 研究으로써 이 貴重한 石油를 오랫동안 使用할 수 있을 것은 틀림없을 것이다. 이와 같이 空氣를 濾過시키는 이 膜의 아이디어는, 石油波動以後 石油의 需給關係가 약간 緩和됨으로써 具體化되지 않았으나, 最近에 再次 有力企業에서 研究陣이 結成되어 眞摯하게 研究를 계속하고 있으며 또 同時에 表面燃燒裝置도 研究開發되어 곧 具體化될 것으로 期待된다.

그리고 現在 石油關聯業界는 Naphtha의 價格이 上昇한다고 念慮하고 있는데, 이것은 石油 중에서도 극히 上等部分에 속하는 것으로서 石油化學의 原料로 使用되고 있는 것이다. Naphtha를 800°C 加熱시켜, ethylene, propylene, butadiene 등을 제조하고 있으나, 실은 이때에 Naphtha의 30%는 熱源으로 사용되고, 70%밖에 原料로 回收되지 않는다는 큰 問題點이 있다. 이와 같은 일을 하고 있으면서 石油의 不足이나 Naphtha의 高價 등을 타하는 것은 너무나 안타까운 일이며 研究不足한 탓이라 하지 않을 수도 없다.

3. 原料의 多樣化

石油를 貴重하게 생각하고 節約한다면 石油의

壽命을 오래도록 延長시킬 수 있으므로 合成고무의 原料不足現象은 없을 것으로 보지만, 自動車가 gasoline에만 依存하지 않는 것과 같이, 고무工業에 있어서도 合成고무에만 依存할 必要가 없으므로 고무關聯業界에서도 石油를 主原料로 하는 合成고무 以外的 고무 原料의 研究도 開發해야만 될 것으로 본다. 例컨대, 天然고무에 對한 研究를 보다더 한다든가, 最近 開發중에 있는 guayule과 같은 灌木에서 採取되는 고무라든가, 또 민들레 뿌리에서 나오는 고무 등 여러 가지의 고무 資源에 對한 研究開發이 필요하다고 본다.

이러한 植物資源으로부터 採取되는 고무는 거의 無盡藏하게 보이나 蒐荷勞動力에 問題가 있는 한편, 不純物의 混入成分이 일정하지 않아 用途도 自然히 限定되므로, Computer로 配合이 管理되고 있는 타이어 등에는 不適當할지도 모르지만, 有事時에 고무 資源으로서 活用될 條件을 갖추게 된다면 이러한 新種 고무 資源에도 注目할 만하다고 생각된다.

고무 原料를 植物資源에 依存하게 된다면 合成고무도 植物에서 採取되는 alcohol을 原料로 만들 수 있지 않을까 한다.

Alcohol로 合成고무를 만드는 研究는 오래 전부터 있었던 일이나, alcohol로 만든 合成고무는 品質의 劣로 볼 때, 石油를 原料로 한 合成고무에 比하여 遜色은 없으나 結局 코스트가 問題일 것이다. 즉 alcohol의 原價, butadiene, isoprene의 收率, 生産工程에 注入되는 energy cost 등을 綜合의 勘案하여, 石油를 原料로 한 合成고무보다 값이 싸 경우에는 製法轉換도 있을 수 있는 일이다.

實은, 太陽 에너지 등이 開發되어 電力이 싸게 供給될지도 모르므로 現時點에서는 速斷하기 어려운 일이 아닌가 한다.

그리고 Chloroprene 고무 등도 Carbide 法으로 많이 代替되지 않을까 생각되나, 이것도 역시 石油의 高價로 因한 電力料金이나 Carbide의 騰貴로 石油系에 比하여 어느쪽이 有利한가를 計算하지 않을 수 없을 것이다.

한편 石油의 消費節約이나 石油의 有效活用に 關聯하여 現在 많은 品種으로 分類되어 있는 合

成고무 品種의 統合整理도 생각하지 않을 수 없으나, 合成고무의 品種이 多樣한 것은 元來 需要의 多樣性에 따른 것이므로 品種의 統合整理란 어떤 限度以上은 어려운 것으로 보인다. 그러나 多品種 小量生産에서는 收率이 低下되고, loss가 많으며 cost도 높아지므로 代替할 수 있는 것, 性能에 別差異가 없는 것 등은 石油의 有效活用面으로서도 가능하다면 統合整理하는 것이 바람직한 일이다. 現在 美國 등에서는 그러한 傾向이 나타나고 있다.

4. 再生고무와 粉末고무에 對한 考察

省에너지, 省力化에 關聯되어 今後 고무 原料에는 어떠한 變化가 오게 될까, 省에너지 時代에는 무엇보다 液狀고무나 粉末고무가 珍貴한 品種으로 浮刻되지 않을까 한다.

一般的으로 말한다면, 하나의 基本的인 工程이 省略되기 때문인데, 실은 液狀고무나, 粉末고무가 과연 어떠한 利點이 있을지는 現時點에서는 確認되어 있지 않다. 이것은 加工技術이 아직 確立되어 있지 않기 때문이라고 생각된다.

그렇다면, 英國의 RAPRA에서 開發한 液狀고무나, 西獨의 HULS가 研究開發하고 있는 粉末고무도 아직 商業的인 면모를 갖추지 못하고 있으나, 그것은 液狀고무의 경우, 配合, 특히 Carbon black의 混合에 難點이 있기 때문이라고 생각된다. 加工技術만 確立된다면, 省에너지나 省力化에 直接 關聯되므로 液狀고무나 粉末고무는 다같이 普及될 것으로 생각된다.

그리고 液狀고무나 粉末고무가 普及되게 된다면 加工技術만 變할뿐 아니라, 고무用機械 등도 變할 것으로 본다. 그러므로 고무技術은 日就月將으로 變革時代를 맞게 된다. 특히, 省에너지 時代나 省力化時代에 있어서는 合成고무와 天然고무의 사이에서 第二의 新生고무가 계속 登場될 것으로 注目된다.

今昔 自動車의 Bumper에 많이 사용되고 있는 Urethane 고무와 같이 反應하면서 射出成型되는 고무, 즉 Reaction Injection Mold(R-M)에 適合한 原料고무가 漸次 開發될 것으로 본다.

그렇지만, 省에너지 時代에는 역시 再生고무나 粉末고무를 再考해야 할 重要問題로 본다. 특히 再生고무 등은 지금 配合劑로서 使用되고 있으나 그 品質이 今後 急進展될 뿐 아니라, 再生고무만으로 製造되는 고무製品도 점점 많아질 것이다. 또 粉末고무에도 여러가지 利點이 있으므로 常溫粉末고무이든, 冷凍粉末고무이든 더욱더 活用하여 省에너지, 省力化의 內實을 期해야 한다. 실은 從來의 再生고무보다도 次元높은, 즉 天然고무에 가까운 再生고무를 만들고자 꾸준히 研究中에 있다.

지난달 캐나다에서 開催된 國際合成고무製造者協會(IISRP)의 總會에서도 우연하게도 美國의 Goodyear社에서, 「타이어의 粉末을 電磁波로 加熱하여 溶융한 再生고무를 만들 수 있다」는 發表도 있었다. (이 製法特許는 日本에도 出願中)

이와 같이 美國에서도 再生고무와 粉末고무에 對한 研究가 漸次 進展되고 있으며, 앞으로는 이 貴重한 資材를 더욱 活用하지 않으면 안 될 것이다.

5. 고무 工業의 展望

고무 工業의 將來性은 한마디로 매우 樂觀的이라 아니할 수 없다. plastic 이라면 좋은 性能을 가진 새로운 plastic이 開發되어도 곧 그 代替品이 또 出現하게 된다. 고무는 고무狀의 특수한 彈性體로 되는 것이므로 그 위에 독특한 性能을 가진 素材가 要求되고 있다. 이것을 만족할만한 素材를 急히 만든다는 것은 어려운 일이다. 이런 點으로 보아 고무工業은 매우 安定된 産業이라 할 수 있다. 따라서 革新된 技術을 통하여 彈性を 必要로 하는 新用途를 開發해 나간다면 고무工業은 無限히 擴大될 것으로 본다.

이를 위해서는 특히 젊은 技術者들의 研究努力이 조금도 萎縮됨이 없이 新技術開發에 活氣찬 迫車를 加하지 않으면 안 될 것이다.

石油가 不足해진다고 坐視만 할 수는 없지 않는가, 熱心히 研究開發해 나가야 할 것이다.

(79.7.9 The Rubber Times)