

國產부레이크 성능조사 연구

羅 允 浩 副教授

檀國大學校工大化學工學科

◇ 要 約 ◇

- ◎ 國產 부레이크液의 品質을 檢査해본 結果 大部分의 製品이 金屬腐蝕 試
- ◎ 驗에서 規格未達의 不良品이 있다. 金屬腐蝕 試驗에서 規格未達의 原因을 配
- ◎ 合 原料中 國產 蓖麻子油의 遊離酸에 基因한 것으로 보고 다른 配合 原料인 디
- ◎ 세칠렌구리골의 吸濕性 水産基와 에스텔 處理하여 만든 處理蓖麻子를 使用해서 爲先
- ◎ 은 金屬腐蝕 試驗에 合格시킬 수 있었지만 空氣中에 있는 濕氣를 吸收시킨 然後에 다시
- ◎ 金屬腐蝕性이 再現됨을 알 수 있었다. 부레이크液 配合原料가 지니고 있는 根本的인
- ◎ 吸濕性 때문에 金屬腐蝕을 爲始한 다른 性能에 있어 不良品으로 還元되는 故로
- ◎ 해서 부레이크液 配合原料가 지니고 있는 吸濕性 問題에 對해서 根本的인
- ◎ 研究가 必要한 것으로 보았다.

The Study of the property of the domestic blended Motor whicle brakefluid

Yun ho Nha

Dept,of Chem, Eug, Fachlty of Eug. Darkook Univesity Seoul Korea.

Abstract:

By the lesting of the proipsty of donestic blended motor vehcle drakeflnid affained that almostrproducts ane fault in the metal Corosion test.

the Cause of the fault due to the free acid Contained in the castor oil which is a Compo-
nent of the frake fluid and esterification of the free acid with mvisture absorptive radical
of dielylenglycol which is another Component of the frake fluid, the fault problem was ov-
ercomeed momentary, but after absorption of air moisture by the moisture absorptive ra-
dical of the blended materials the fault problem reproduced, and so for the improvement of
the brake fluid the foundmental reserch must be done in the moistune absorptive property
of the blended materials

1. 緒 論

書近自動車 交通事故의 原因으로서 부레이크 破裂事故를 흔히 들고 있다. 여기서 사용되고 있는 自動車用 부레이크液은 이렇게 人間의 生命과 財産에 直接 影響을 주는 工產品인 故로 해서 政府는 國產 부레이크液의 品質 向上을 爲해서 事前 品質 檢査 制度를 最近에 實施하고 있다. 筆者는 이러한 制度에 直接 關與하여 國產 부레이크液의 品質 檢査에 參與할 機會가 있어 國產 부레이크液의 品質 檢査를 해보았더니 自動車 부레이크 破裂事故와 直接的인 關係에 있는 金屬腐蝕 試驗에 있어 大多數 製品이 規格未達의 不良品이라는 것을 發見했다.

이러한 金屬腐蝕의 原因을 부레이크液 製品 原料面에서 定性的으로 檢討해 보았을때 부레이크液 構成 成分中 潤滑劑로서 外國에서는 포리에칠렌구리콜油(bolyglycol oil)를 사용하고 있는데 이러한 物質은 分子 構造上 兩端에 있는 水酸基가 吸濕性이 強해서 空氣中의 濕氣를 吸收하여 水溶液 狀態가 되면 이 水酸基는 金屬에 對해서 腐蝕性을 나타내는 것으로 알려져 있다⁽¹⁾ 그런데 國產 부레이크液에는 從前부터 慣習의으로 蓖麻子油를 使用했었는데 아직도 大部分의 業者가 蓖麻子油를 潤滑劑로 使用하고 있어 市中에서 販賣되고 있는 蓖麻子油를 化工藥品商에서 二種을 購入하여 檢査해 보았더니 遊離酸價가 3~4(KOHmg/g)로서 遊離酸이 含有되어 있음을 알 수 있었다. 그래서 이러한 蓖麻子油를 零細性을 지니고 있어 原資材의 檢査施設조차 加추고 있지 못한 國產 부레이크液 製造 業者가 蓖麻子油의 酸價도 檢査도 않고 使用했을 때 酸價를 確認했다손 치더라도 遊離酸에 對한 아무 措置도 없이 使用했다고 하면 蓖麻子油를 潤滑劑로서 使用한 國產 부레이크液에 있어서는 遊離酸에 依한 金屬腐蝕을 生覺해 보지 않을수 없다.

다음 부레이크液 構成 成分中 稀釋劑로서 低溫 流動性이 좋은 에칠렌구리콜(EG) 디에칠렌 구리콜(DEG)이나 알콜類로서 沸點이 높은

Normal이나 iso 부타놀을 外國에서도 國產 부레이크液 製造에서 使用하고 있는데 이러한 物質들은 分子 構造上 吸濕性을 갖고 있는 水酸基가 있어 空氣中의 濕氣를 吸收해서 水溶液 狀態로 되면 金屬에 對해서 腐蝕性을 갖게 되는 것으로 알려져 있다.⁽¹⁾

自動車 부레이크 裝置에는 고무製品 材質로 使用되고 있는 部分이 있어 고무 濕濕性이 甚한 石油系 潤滑劑나 芽香族 炭化水素를 稀釋劑로서 使用할수 없는 不便함이 있어 고무 製品에 對한 濕潤膨脹性이 無難한 pcygly col oil, 蓖麻子油, EG DEG 알콜類가 配合 原料로서 使用되고 있는 것이다.^{(2) (3)}

이러한 부레이크液의 構成 成分 原資材에서 緣由되는 金屬腐蝕性 問題를 解決해보는 가장 安易한 方法이 蓖麻子油를 高度로 情製해서 遊離酸을 除去해서 使用하는 方法도 考慮될수 있겠지만 筆者는 市販되는 酸價3~4(KHcmg/g) 程度의 蓖麻子油를 稀釋劑로서 使用되고 있는 DEG의 腐蝕性 水酸基와 에스텔 反應에 依해서 結合하여 脫水해 줌으로서 金屬腐蝕性 物質의 同時 除去를 試圖해 보았던바 이러한 方法에 爲해서 一時的으로는 曷상에서 하는 韓國工業規格 K-2141의 金屬腐蝕 試驗에 合格할수 있었다

그러나 이러한 方法은 金屬腐蝕 防止이라고 하는 부레이크液 品質 向上을 爲한 基本的인 解決 方案이 못되는 것도 아울러 알게 되었다. 即 金屬腐蝕 試驗에서 合格된 製品을 2日間 曝氣했다가 再試驗해본즉 金屬腐蝕 試驗에서 不合格되는 것을 볼수 있었다.

그래서 日本國 工業規格을 模倣해서 短時日內에 制定했던 韓國工業規格 K-2141에 不備點이 있었음도 同時에 發見했다.

自動車 부레이크液이 그 構成 原資材面에서 지니고 있는 吸濕性에 依한 金屬腐蝕性 解決問題에 對해서 配合 原料面에서 繼續的인 研究檢討가 必要한것을 切實히 느꼈다.

2. 實 驗

2.1 試 料

工產品管理法의 品質 事前 檢査 制度에 依해서 業者로부터 受驗 申請된 製造 業所에 出張나가 韓國工業規格⁽⁴⁾에 依해서 試料를 採取해서 試驗 對象 試料液으로 삼았다. 또 品質 改善 實驗을 爲해서 市販되고 있는 國産 蓖麻子油를 市中 化工藥品商에서 二種을 購入해서 使用했는데 그 物性値는 鹼化價가 平均해서 180. 였고 沃度價가 平均해서 86이었고 酸價는 3~4(KOHmg/g) 이 었다. Normal 부타놀을 日本製(和光純藥製) 試藥一級品을 EG와 DEG는 日本製(國産化學製) 試藥級品을 市中 化工藥商에서 購入하여 使用 했다.

2.2 性能 試驗 方法

모든 製品 試料液과 2,3에 依해서 卓上에서 作成한 부레이크液 試製品에 對해서 性能 試驗을 韓國工業規格⁽⁵⁾에 依해서 했다.

2.3 卓上 부레이크液 試製品の 作成

酸價 3~4(KOHmg/g)의 國産 蓖麻子油에 에 스틸化 理論 當量의 DEG를 配合하고 3wt%의 鹽化亞鉛을 觸媒로서 添加하고 全容量의 8vol%의 M-Xylene을 加하고 蒸溜후라스코中에서 100~120°C로 加熱하면서 M-Xylene과 물의 共沸混合物을 分液凝縮器에 받아서 冷却後 分離된 M-Xylene은 還流하면서 에 스틸化 反應을 進行시켰다.

分離水分량을 測定하여 遊離酸이 完全히 에 스틸化 되게해서 處理蓖麻子油를 얻었다⁽⁶⁾. 이 處理蓖麻子油를 20vol% 고무 濕潤 防止劑로서⁽²⁾⁽³⁾ 알려진 EG와 DEG를 20vol%을(兩者各各 10 vol%) 稀釋劑로서 Normal 부타놀 60vol%의 比率로 配合해서 부레이크液 試製品을 卓上에서 作成했다⁽⁷⁾.

2.4 부레이크液의 曝氣方法

關係濕度 30% 室溫 20°C의 實驗室에서 開放된 容器에 試料液을 담아서 이晝液(24hs) 靜置하여 空氣中の 濕氣를 吸收케 했다.

3. 結 果

市販되고 있는 부레이크液에는 外國에서 完製 品을 大型 容器로서 輸入하여 國內에서 小分 包

裝해서 販賣하고 있는 것과 各種 配合 原料를 輸入 或은 輸入品을 市中 化工藥品商에서 購入 하였던가 配合製造하여 小分 包裝해서 販賣하고 있다 두가지 製品이 있는데 前者를 外製 부레이크液後者를 國産 配合 부레이크液으로 呼稱하다 韓國工業規格上 부레이크液에는 一種과 二種의 二種類 製品으로 區分되어 있다. 外國에서는(日本美國) 一種品은 거의 使用되고 있지 않고 二種品만이 使用되고 있지만 吾國에서는 大部分 一種品만이 流通 使用되고 있는데 國産 配合 부레이크液은 거이가 一種品으로 되어 있다.

3.1 金屬腐蝕 試驗 結果

市販되고 있는 부레이크의 大部分이 國産 配合 부레이크液이고 이것을 性能 試驗해본 結果 緒論에서 言及 한바와 같이 두드러 지게 不良하게 나타난 性能이 金屬腐蝕性이 었다. 그래서 金屬腐蝕性能이 두드러지게 不良했던 業所의 製品 3個를 選擇해서 各各 No.1, No.2, No.3, 으로 表示하고 그 試驗 結果를 아래 表1에 나타냈다. (Table 1)

그런데 外製 부레이크液 製品은 우선은 韓國 工業規格이 制定하고 있는 모든 試驗에서 合格 되는 優秀品으로 나타나고 있고 또 空氣中の 濕氣 吸收도 防止할수 있는 密封된 完全 包裝으로 되어 있었다.

Table 1 The fault property of domestic blended Motor vehicle fluid in metal Corrosion test

Speaification data in Metal Corrosion test		Sample otls of fault property in Metal Corrosion test		
Metal weight decrease in mg/cm ²		No. 1	No. 2	No. 3
tin plate max.	0.2	0.245	0.255	0.285
Steel plate max.	0.2	0.400	0.410	0.622
alumiuium plate max.	0.1	0.263	0.517	0.517
Cost Iron plate max.	0.2	0.428	0.355	0.517
Brass plate max.	0.4	0.620	0.894	0.610
Cupper plate max.	0.4	0.810	0.522	0.553

3.2 卓上 試驗品の 金屬腐蝕 試驗

國産 潤滑劑로서 蓖麻子油를 에 스틸 處理해서

作成한 處理蓖麻子油를 配合 潤滑劑로 해서 作成했던 卓上 試製品 브레이크液을 金屬腐蝕 試驗을 해보았더니 試驗의 全項目에서 合格하는 滿足한 結果를 얻었다.

3.3 曝氣 裁料液의 金屬腐蝕 試驗結果

處理 蓖麻子油를 配合 潤滑劑로서 作成했던 試製品 브레이크液을 2.4의 依해서 曝氣한 後 金屬腐蝕 試驗을 했더니 試驗 全項目에서 不合格의 結果를 얻었다. 參考로 이 試驗液에 대해서 低溫冷却 試驗과 沸點試驗을 兼해서 해 보았더니 이러한 項目試驗에서도 規格未達의 不合格이라는 結果를 얻었다.

4. 考 察

緒論에서 言及했던 바와 같이 國產 配合 브레이크液의 缺點이 自動車 브레이크 破裂事故와 密接한 關係에 있는 金屬腐蝕性에 있어 이것을 配合原料面에서 安性的으로 考察했을때 低溫流動性을 爲하여 고무材質에 대해서 混潤 變質防止를 爲하여 使用되고 있는 材料라고는 하지만 (2)(3) 그 材料를 一部 에스텔 處理와 같은 方法에 依해서 一時的으로 金屬腐蝕性을 防止할 수 있음을 보았지만 配合 原料가 지니고 있는 化學的 性質上 金屬腐蝕에 對해서 源泉的으로 吸濕性이라고하는 缺點을 지니고 있어 曝氣 試驗 條件에 依해서 金屬腐蝕性이 再現됨을 試驗 結果에서 볼 수 있었다. 그런데 韓國工業規格---에서 보면 包裝規定에서 適當한 容器로서 內容液이 새서 흐르지 않는것으로 云云하여 아주 安易하게 規定하고 있어 吸濕에서 發生될 品質의 劣化에 對한 對備가 不備되어 있는것을 上記 試驗 結果에서 알수 있었다.

韓國工業規格이란 研究實驗 施設을 갖추고 一히 研究 檢討한 然後에 外國規格을 模倣해서 받아들이는 것이 아니고 短時日內에 作成되는 規格인 故로 해서 이러한 不備點이 介在할 수 있는 것이다. 不備點이 있는것으로 나타난 自動車用 브레이크液에 對한 韓國工業規格은 最短期日內에 그 不備點이 補完改正되어야 하겠다.

自動車用 브레이크液에 對한 工業規格은 AS

TM에서는 制定되어 있지않고, JIS에서만 制定되어 있는 것을 模倣했었는데 브레이크液 製造技術이 日淺하고 經驗이 豊富한 專門家가 없었던 事由도 兼해서 있었던 것이다.

브레이크液 配合 原料의 吸濕性을 브레이크液 性能面에서 非單 金屬腐蝕에만 影響을 주는 것이 아니라 低溫冷却性等 其他 性能面에서도 影響을 주어 品質劣化의 要因이 될수 있음을 알았다. 그래서 國產 配合 브레이크液의 配合 潤滑劑인 蓖麻子油의 遊離酸을 에스텔 處理와 같은 徵溫의인 改善方案이 아닌 根本的인 方法에 依해서 브레이크液 配合 原料의 吸濕性에 對한 改善策이 研究 檢討되어야 하겠다고 切感하는 바이다. 極性 添加物에 依한 防蝕 研究도⁽¹⁾ 發表된바 있지만 앞으로 이 問題에 對해서 繼續的인 研究檢討를 해야 하겠다고 느껴진다.

5. 結 論

國產 配合 브레이크液 性能 調査에서 金屬腐蝕性이 두드러지게 不良했던 것을 發見하고 配合 原料中 國產 蓖麻子油의 遊離酸이나 吸濕性 水酸基의 一部를 에스텔 處理해서 一時的으로 金屬腐蝕性이 改善됨을 알았으나 配合 原料가 지니고 있는 源泉的인 吸濕性때문에 曝氣條件下에서는 金屬腐蝕性能뿐만 아니라 다른 性能面에서도 不良品으로 還元될 수 있는 素地가 있음을 보았다.

故로 브레이크液 配合 原料가 지니고 있는 吸濕性에 對해서는 根本的인 研究檢討가 이루어져야 함을 切感했다. 同時에 이 問題를 安易하게 規定했던 韓國工業規格은 規格上의 未備點을 短時日內에 補完 改正해야 하겠다고 느꼈다.

6. 引用文獻

1. 拙口著: 潤滑油와 구리스 p. 331(1972)
2. 日本고무協會編: 新고무技術入門 p. 121(1969)
3. 光波近森共著: 靑靑技術便覽 p. 431(1969)
4. 韓國工業規格: K. S. M 2001 原油 및 石油製品의 試料採取方法
5. 韓國工業規格: K S M 2141 自動車用브레이크液
6. V. Hgroggius: Uuit process on Organic Synthesis 5th. ed. p. 699~703
7. Encyclopedia of industrial chemical analysis vol. 7. p. 423~439
8. Ind. of Eng. Chem. 41 p. 137 (1949)