〈技 術 資 料〉

有 機 溶 劑

《本 會 技 術 部 編》

차 례

Ⅰ. 緖 言
Ⅱ. Rubber Cement 와 溶劑의 種類
Ⅲ. 粘度에 미치는 溶劑의 影響
Ⅳ. 溶劑의 蒸發速度
Ⅴ. Rubber Cement 用 溶劑의 機作
Ⅵ. 溶劑의 물에 對한 溶解度와 S.P
Ⅶ. 溶劑의 毒性

一. 緖 言

고무工場이나 合成樹脂를 다루는 工場에서는「工業用 Gasoline」,「Toluene」,「MEK」等 여러 가지 有機溶劑를 使用하고 있다. 이들 有機溶劑는 고무나 Polymer를 녹여 Rubber Cement, 接着劑 또는 塗料를 만들 때 使用한다. 이러한 溶劑는 單純히 고무나 Polymer를 녹이면 그만인 것 같이 생각되기 쉬우나, 그 實 여간 複雜하지 않아 溶液의 濃度나, 溶劑의 蒸發速度, 물에 對한 溶解度, Solubility Parameter 또는 溶劑의 毒性等 豫期치 않던 事故에 直面하는 境遇를 이 分野에서 從事해 본 사람이면, 누구나 當해 본 일이 있었으리라 본다. 그러면 이러한 問題中 고무工場에서 자주 逢着하는 問題를 項을 바꿔가며 要約해서 記述해 보고자 한다.

表 1 主된 有機溶劑

分 類	溶 劑	分子量	沸 點(°C)	蒸氣壓 mmHg. 20°C	물에 對한 溶解度 WC%, 20°C	S.P.
炭化水素	工業用 Octane	114	98~118	35	0	7.6
	Cyclohexane	84	80.8	75	0	—
	Benzene	78	80.1	—	0.006	9.2
	Toluene	92	110.6	36.7	0.05	8.9
	Xylene (O)	106	144.4	10	0	8.8
鹽素化炭化水素	Trichloroethylene	131.4	86.7	60	0.1	9.3
	Chloroform	119.4	61.2	160	0.8	9.3
	四鹽化炭素	154	76.8	87.5	0.08	8.6
Alcohol	Methanal	32	64.5	92	∞	14.8
	Ethanol	46	78.2	44.0	∞	12.7
Ether	Ethyl Ether	74	34.5	422	6.9	7.4
Keton	Aceton	58	56.1	178~186	∞	10.0
	MEK	72	79.6	72	26.8	9.3
	Cyclohexanon	98	155.7	3.95	2.3	9.9
Ester	酢酸 Ethyl	88	77	65	8.7	9.1
	酢酸 Butyl	116	126.3	8.7~15	0.68	8.5
	二黃化炭素	76	46.3	127	0.22	10.0
	물	18	100	17.5	—	23.4

二. Rubber Cement와 溶劑의 種類

우리가 흔히 Rubber Cement라 부르고 있는 것은 大體로 다음 세 가지로 分類하고 있다.

(1) 稀薄溶液(Dilute Solution)

고무溶液의 濃度가 1%의 數 10分의 1 程度의 묽은 溶液으로 Newton 流動을 나타내는 것이 이 溶液에 屬한다.

(2) Rubber Cement

普通 1~10%의 고무溶液으로서, 相對粘度는 溶劑의 10~1,000倍 程度이고, 非 Newton 溶液으로 고무分子의 粘彈性이 나타난다. 接着用, 浸漬用 그리고 고무溶液 等은 普通 이 範圍에 든다.

(3) 濃厚溶液(Dope)

고무濃度가 20~30%에 達하는 溶液으로 고무의 特有한 彈性餘効와 塑性流動의 性質이 顯著하게 나타나게 된다. 이 Dope는 Spreader(糊引機)에서 糊引할 때 使用된다.

그러나 以上과 같은 分類는 그 境界가 그리 明確한 것이 아니다. 그 한 例를 들어보면, 같은 2%의 고무溶液이더라도 充分히 Mastication을 한 고무며는 (2)의 性質을 나타내나 全혀 Mastication을 하지 않은 境遇며는 (3)의 範圍에 들게 된다.

〈表 1〉은 우리들 職場에서 흔히 使用하는 溶劑들이다. 〈表 1〉 外에도 여러 가지 溶劑가 있겠으나, 가장 많이 使用되는 것만 추려 보았다. 溶劑를 工業用으로 使用하는 데는 다음과 같은 條件을 具備하여야 한다.

(1) 고무溶液의 粘度를 낮게 하여야 한다.
(2) 揮發及 蒸發速度가 適當하여야 한다.
(3) 毒性이 있어서는 안된다.
(4) 참기 어려운 惡臭가 있어서는 안된다.
(5) 化學的으로 安定하여야 한다.
(6) 引火性이 커서는 안된다.
(7) 물에 對한 溶解性이 적어 回收하기 쉬운 것이 좋다.
(8) 값이 싸고 入手하기 쉬워야 한다.

三. 粘度에 미치는 溶劑의 影響

一般的으로 Rubber Cement는 溶劑의 種類에 따라 同一 고무의 濃度에서도 粘度를 比較하면, 差가 많다. NR인 境遇 四鹽化炭素가 最高이고 Benzene, Gasoline이 中間에 位置하고, Ether 其他 酸素原子를 含有하는 溶劑가 最低이다. 勿論 Rubber Cement의 粘度는 溶劑의 種類 以外의 많은 因子, 即 熱, 光, 微量의 混合物에 依해서 크게 影響을 받으므로 그의 比較도 定性的인 範圍를 벗어나지 못할 때가 많다.

그러면 前項에서 말한 同一 濃度의 Rubber Cement를 比較할 때 低粘度를 나타내는 溶劑가 어떻게 有利한가를 考察해 보기로 하면, Rubber Cement의 應用面에 많은 도움이 될 것이다. Rubber Cement를 應用面에서 大別할 것 같으면 다음 세가지로 볼 수 있다.

(1) 浸漬品의 製造
(2) 織布 Cord 類의 Spreading과 dipping
(3) 接着劑

먼저 (1)인 境遇를 생각해 보면, 이것은 所要의 유리나 石膏로 된 型을 Rubber Cement 中에 浸漬한 後 꺼내면, 型의 表面에 엷은 膜이 形成되는 現象을 利用한 製造法으로 一定한 두께가 될 때까지 몇 번이고 같은 操作을 되풀이 한다. 이 製造의 詳細한 것은 省略하겠으나, 다만 原價面에서 생각할 때, 浸漬回數가 작을수록 有利하고, 그러기 爲해서는 一回의 浸漬操作에 依해 얻어지는 膜의 두께가 두꺼울수록 能率이 좋다는 것은 말할 나위도 없다.

이 때의 膜의 두께는 다음 네가지 因子, 即 ㉠型의 材質과 形狀, ㉡型의 浸漬速度, ㉢液의 粘度, ㉣液의 濃度에 依해 左右된다.

지금 ㉠과 ㉡은 考慮에 넣지 않고, ㉢인 粘度만을 생각해 볼 때 높을수록 附着量이 많다는 것은 勿論이다. 그러나 平滑한 엷은 膜을 얻는데는 어느 程度 以上으로 粘度를 높일 수는 없다. 따라서 操作上 許容되는 限界粘度에 있어서의 各種 溶劑의 Rubber Cement를 比較할 때 高濃度의 Rubber Cement일 수록 有利 할 것이다. 換言하면 同一 濃度의 Rubber Cement를 比較할 때 低粘度를 나타내는 溶劑가 좋다는 意味가 된다. 이 理由는 (2)와 (3)일 境遇에도 똑같이 適用된다. 特히 (3)인 接着劑를 Brush로 발르거나 Spray로 뿜을 때에는 그의 粘度를 嚴格히 規定하고 있으므로 高濃度에서 붓질이 잘 되고, Spray가 容易한 Rubber Cement를 만들 수 있는 溶劑가 自然 要求되게 마련이다.

그런데 低粘度의 Rubber Cement를 얻는 데는두가지 方法을 생각 할 수 있다. 그 하나는 分散質인 고무의 性質을 變化시키는 것이다. 前述한 바와 같이 Mastication을 할 수록 同一濃度의 Rubber Cement의 粘度는 低下한다. 그러나 接着劑일 때는 所謂 "Nerve"가 强한 것이 要求되므로 一定 以上의 Mastication을 할 수는 없는 것이다. 다른 한가지 方法은 分散媒인 溶劑를 適當히 選擇하는 것이다.

上述한 것과 같이 溶劑의 種類에 依해 粘度는 相當

히 달라지나 많은 制約이 있으므로 實際로는 低粘度를 나타내는 溶劑를 採用할 수 없을 境遇가 많다. 이러한 問題에 關해 興味 있는 現象은 非溶劑의 添加에 依해 粘度를 低下시킬 수 있다는 點이다.

Rubber Cement에 다른 不溶性溶劑 例를 들면 少量의 Alcohol을 添加하면 그의 粘度는 低下하고 Gel化한 Cement를 稀薄溶液으로 까지 變化시키는 일 까지도 있다.

四. 溶劑의 蒸發速度

〈表 1〉에서 有機溶劑의 여러 性質을 볼 것 같으면 沸點은 原則的으로 分子量이 커질 수록 높아지는 것을 알 수 있다. 即 分子의 크기(重量)가 커질 수록 自己 自身의 自重 때문에 움지기가 힘든다. 다시 말해서 沸騰이나 蒸發을 일으키기 힘든 것으로 推定된다. 例를 들면 Benzen, Toluene, Xylene으로 分子量이 커질 수록 또는 Aceton으로 부터 MEK로 分子量이 커질 수록 沸點이 높아진다. 여기서 注意하여야 할 點은 물과 Alcohol의 沸點이 分子量에 比해 常識 밖으로 沸點이 높다는 點이다. 물이나 Alcohol의 沸點이 分子量으로 볼 때 異常히 높은 것은 이들이 水素結合에 依해 分子가 몇 개 모여서 會合하여 커다란 分子狀態로 되기 때문이고, 이와 같은 會合을 안할 境遇는 물의 沸點은 −100°C로 될 것이라 말하고 있다. 萬一 물의 沸點이 −100°C가 되면 우리들의 生活은 어떻게 될 것인가? 想像하기도 어려운 일이다.

다음 〈表 1〉의 蒸氣壓의 欄을 보면 溶劑의 蒸發速度는 一般的으로 沸點의 高低로 判斷되고 있으나, 이것은 반드시 옳다고 볼 수 없다. 例를 들면 表中에 Ethanol와 酢酸 Ethyl은 거의 같은 沸點을 갖고 있으나 實際는 酢酸 Ethyl이 Ethanol보다 2.6倍나 蒸發이 빠른 것으로 알려져 있다. 蒸發速度가 빠른지 어떤지를 判定하는데는 室溫에서 蒸氣壓을 보는 것이 옳은 方法인 것이다. 蒸氣壓의 값이 큰 것이 蒸發이 빠르다고 생각할 수 있고, 普通 60~70mmHg 以上의 蒸氣壓을 室溫에서 나타내는 것을 速乾性의 溶劑라 일커르고 있고, Aceton이나 酢酸 Ethyl이나 Benzene 等이 이에 屬한다.

다음 溶劑의 蒸發速度에 關해 Ford와 Stewart 氏가 實驗한 內容을 紹介함으로서 좀더 理解가 促進될 것으로 본다.

Ford 氏는 고무 濃度 10~20% 溶液을 만들어, 이것을 型에 浸漬하여 끼낸 後 건조시켜 엷은 膜을 形成시킬 때 일어나는 現象을 詳細히 觀察하여 溶劑의 蒸發速度의 重要性을 다음 네가지 點으로 指摘하였다. 即

(1) 乾燥에 必要한 時間(이것은 現場의 作業能率, 나아가서는 製造原價를 크게 左右한다.)은 勿論 溶劑의 蒸發速度와 같은 關係가 있다. 適當한 蒸發速度를 얻기 爲해서는 乾燥室의 溫度와 濕度를 充分히 考慮한 後 第一 適切한 溶劑를 選擇하는 前提條件으로 한다.

(2) 浸漬에서 일어 나는 엷은 膜의 浸漬에 依해 생기는 엷은 膜은 適當히 끊어져야 한다. 例를 들면, 浸漬法에 依해 고무 장갑을 만들 때 型을 溶液에서 올릴 때 손가락 사이에 「물갈퀴」狀으로 엷은 膜이 생겨 速히 끊어지지 않으면 장갑의 손가락 끝이 弱해질 念慮가 있다. 여기서 잘 끊기고 잘 안 끊기게 하는 因子는 溶劑의 蒸發速度에 있는 것이다.

(3) 一般的으로 말해서 蒸發速度가 큰 Rubber Cement로 부터는 同一 浸漬操作에 依해 두터운 膜을 얻을 수 있다. 다시 말해서 作業能率에 큰 關連性을 갖는다.

(4) 엷은 膜이 平滑하고, 平滑치 못한 것도 蒸發速度에 依해 支配된다. 이것은 溶劑의 渦卷作用(Vortex Action) 때문이라 생각되고 있다. 여기서 말하는 渦卷作用이라 함은 Beaker에 물을 넣고, 끓일 때 볼 수 있는 對流現象과 類似한 것으로 이 作用에 依해 Rubber Cement 中에 配合된 黃과 其他 配合劑의 凝集이 일어나기 때문이라 생각되고 있다. 또 이 凝集은 當然 黃의 分散度의 低下에 의한 不均一한 加黃狀態를 招來케 하는 것이다.

以上과 같은 溶劑의 蒸發速度는 浸漬工程과 關連性이 깊으므로 고무技術者는 恒常 溶劑의 揮發性과 蒸發速度에 對해 充分한 注意를 하지 않으면 안된다고 記述하고 있다.

Stewart 氏는 蒸發速度와 이에 關係있는 測定法을 네가지 提案하고, 一種의 Gasoline에 對해서 比較를 하였다. 어떤 物體에 (2)의 性質을 測定하는 「물갈퀴時間」(Webbing time) 測定法, 即 「물갈퀴」狀의 엷은 膜이 끊어지는 程度를 比較하는 일은 興味있는 일이다. 이에 對해 接着劑를 使用해서 Doubling을 할 때도 亦是 蒸發速度가 問題가 된다. 一般的으로 말해서 浸漬法인 境遇보다 粘度가 높고 그의 性質上 (2)~(4)는 關係가 없으나 (1)의 乾燥에 必要한 時間은 亦是 作業能率上 重要한 問題로 登場하게 된다. 同一고무를 溶解한 Benzene Cement와 Toluene Cement를 使用했을 때 다만 作業時間만을 생각할 境遇는 前者가 問題가 되지 않으리 만큼 좋겠으나 接着劑일 때는 그것 만으로는 解決되지 않은 現象이 存在하는 것이다.

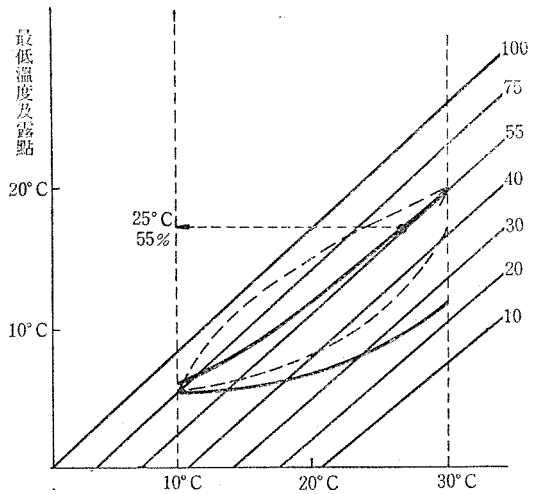
지금 Benzene과 같이 極히 蒸發速度가 빠른 Solution을 使用하면, 그의 蒸發熱로 因해 周圍의 空氣를 顯著하게 冷却시켜 그의 關係濕度에 있어서의 露點(Dew Point) 以下 까지 떨어트려 水滴을 Rubber Cement 表

面에 折出시키는 現象이 일어 날 때가 있다. 그로 因해 Doubling을 한 後의 接着力이 顯著하게 低下하게 된다.

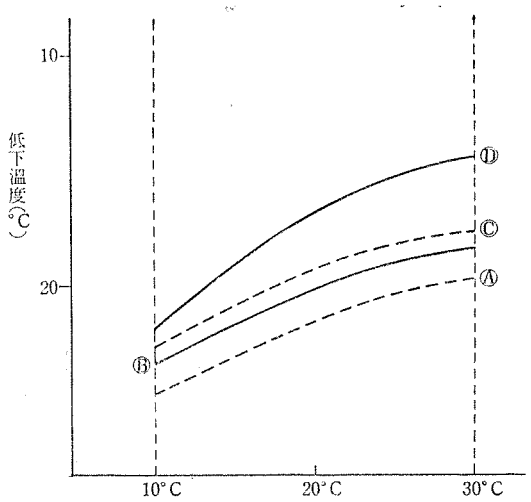
Coulangeon 氏는 일찍이 이러한 現象에 注目하여 四種의 溶劑, 即 (A) Solvent Naphtha, (B) Toluene, (C) 航空機用 Gasoline, (D) Benzene에 關해 詳細한 硏究를 하였다. 이를 引用 紹介하기로 한다.

이것은 粘度가 거의 같은 四種의 溶劑로 Rubber Cement를 만들어 各己 Rubber Cement中의 溶劑의 揮發로 因한 溫度低下를 다음과 같이 測定하였다. 即「溫度計를 Rubber Cement 中에 밑의 球部가 溶液에 겨우 묻히도록 하고, 다음 이것을 끌어 올려서 一定한 溫度를 유지한 密閉된 空間中에 걸어 놓고, 때때로 천천히 흔들면서 溫度의 低下를 觀察한다. 이때 到達한 最低溫度를 읽어 周圍의 溫度와의 差를 갖고 그 條件下에 있어서의 溫度低下率을 觀察했다. 그는 이 實驗을 10~30°C의 사이에 限定했으나 測定에 의해 얻은 結果를 第1圖에 그리고, 그로 부터 算出한 最低溫度, 關係濕度 周圍溫度 等의 關係를 第2圖에 表示했다. 第2圖를 보면 다음과 같은 것을 推定 할 수 있다.

(1) 이 曲線보다 上部 領域과 曲線上의 條件下에 있어서는 露點보다 높으므로 반드시 Rubber Cement 上에 水分을 折出한다. 따라서 良好한 接着은 期待하기



【第 1 圖】



【第 2 圖】

어렵다.

(2) 이線 以下의 領域에 있어서는 水滴의 折出은 일어나지 않고, 따라서 接着力을 期待 할 수 있다.

例를 들면 周圍溫度 25°C, 關係濕度 55% 일 때

ⓐ Solvent Naphtha, ⓑ Toluene의 曲線에 對해서는 下部 領域에 있으므로 水滴은 折出하지 않으나 ⓒ Gasoline과 ⓓ Benzene의 曲線에 對해서는 上位에 있으므로 當然 水分이 折出된다는 것을 豫想 할 수 있다. 이 그림으로 부터 周圍溫度의 差, 即 여름과 겨울에 使用하는 溶劑를 當然 變更하여야 한다는 것도 생각 할 수 있다.

五. Rubber Cement 用 溶劑의 機作

加黃고무面 끼리를 接着 시킬 때 Rubber Cement의 溶劑의 作用은 特히 興味가 있는 것이므로 레오로지—的 立場에서 考察을 해 보기로 한다. Rubber Cement에 依하지 않고 接着劑를 使用해서 接着을 하는 過程은 다음 네가지 段階로 나눌 수 있다.

(1) 室溫에서 液狀 또는 加熱하여 液狀으로 한 接着劑를 固體表面에 바를 때.

(2) 다음에, 이 接着劑의 層을 훨씬 粘度를 높게 한다. 그러기 爲해서 放置하거나, 加熱 해서 溶劑를 充分히 揮發시킨다.

(3) 表面에 이와 같이 해서 粘度가 높아진 接着劑의 層을 가진 두개의 固體를 密着시켜서, 두 面을 接近시킨다. 그러기 爲해서 必要하면, 壓力을 加한다.

(4) 最後에 두개의 固體를 密着시킨데로, 사이에 끼어있는 接着劑의 層을 固體 또는 極히 粘度가 높은 液體로 變化 시킨다.

지금 加黃고무布를 Doubling시켜 雨衣를 만드는 過程을 생각 해 보면,

(3)인 境遇는 Roller 질 (4)인 境遇는 Rubber Cement 中에 미리 配合해 둔 Sulfur—促進劑에 依한 室溫加黃이므로 溶劑와는 直接 關係가 없어 (1)과 (2)에 對해서만 檢討 해보기로 한다.

먼저 (1)의 段階에선 Rubber Cement를 고무布의 全面에 缺如됨이 없이 발라야 한다. 加黃고무, 特히 고무布와 같은 纖維面에 엷은 고무 Sheet를 Topping 했을 때는 그 表面은 極히 微細한 粗面으로 되어 있으므로 表面의 凹部 (이것은 顯微鏡的인 크기 이다.)에 고무가 들어가 良好한 接着力을 얻기 위한 前提條件이 된다.

그러기 爲해서는 固體表面의 Wetterbility가 必要하고, Rubber Cement는 溶劑의 作用에 依해 表面이 均一하고, 充分히 擴散 할 수 있는 것이다. 또한 이때 第三項에서, 말하였듯이 Cement 自體의 粘度도 勿論 關係된다. 即 適當한 溶劑를 選擇하지 않고 粘度가 지나치게 높아지면, 亦是 充分히 고무布面에 칠해지지 않는다. 그러나 粘度가 지나치게 낮으면 (3)의 工程에서 壓力을 加할 때 接合部에서 흘러 나오므로, 溶劑를 蒸發 시켜서 Rubber Cement의 粘度를 크게 해 둘 必要가 있다. 이것이 바로 (2)의 工程이 되는 것이다. 그런데 이 Solution의 蒸發現象은 아주 複雜한 樣相을 나타 내므로, 먼저 Rubber Cement로 부터의 溶劑의 蒸發速度는 前項에서 記述한 溶劑 自體의 蒸發速度보다 多少 늦다. 特히 蒸氣張力이 낮은 溶劑를 少量이라도 包含하고 있으면, 全體의 蒸發曲線은 顯著하게 降下한다.

(1)일 境遇 빌써 溶劑의 一部는 基體인 加黃고무 中에 浸透하고 있으므로, 남은 部分이 表面에서 蒸發하게 된다. 表面에 남은 溶劑는 時間의 經過와 더불어 高沸點 部分이 濃縮되어, 나중에는 蒸發速度가 낮은 高沸點 成分만의 蒸發速度 程度까지 低下된다. 따라서, 溶劑를 蒸發시킬 때는 充分한 時間을 두어, 良好한 接着力을 얻도록 하여야 한다. 더욱 蒸發速度에 影響을 주는 因子로서는, 溶解된 고무 自體의 溶劑 把持力을 생각 할 수 있다. 特히 어느 種類의 고무는 이 傾向이 顯著하다. 例를 들면, 鹽化고무를 四鹽化炭素에 溶解하면; 그後 長時間 經過하여도, 10% 以上의 溶劑를 含有하고 있고, 그 以下로는 되지 않는다. 이 鹽化고무를 微粉化하여, 100°C 以上의 高溫에 放置해 두어도, 亦是 溶劑를 放出하지 않을 程度로 頑固하다. 最近 Rubber Cement의 Rheology的인 硏究가 活潑해 지고 있어, 以上 記述한 것이, 뒤진 感이 있으나 Rubber Cenent에 있어서 溶劑의 影響이 크다는 立場에서 抄錄해 본 것이다.

六. 溶劑의 물에 對한 溶解度와 S.P.

表 1의 물에 對한 溶解度에 對해 說明하기로 한다. 여기서는 물에 對한 溶劑의 溶解度만을 表示하였으나, 이 값이 클 수록 溶劑에 對한 물의 溶解度가 크고, 이 때문에 이 값은 一般的으로 溶劑와 물 間의 相容性을 表示하는 것이라 생각 할 수 있다. 表中에서 Methanol과 Ethanol은 물과 같이 分子中에 水酸基(−OH)가 있으므로, 물과의 親和性이 좋아 서로 會合을 일으키고, 任意의 率로, 混合한다는 것은 明白하나, Acetone도 물과 任意의 率로 相溶한다는 點에 注意하여야 한다. 其他, MEK나 酢酸 Ethyl도 물의 分子와 같이 分子中에 酸素原子(O)를 含有하고 있으므로, 물과 親和性이 있어, 僅少하게 나마 물과 相溶한다는 것을 알 수 있다. 이에 對해 Gasoline, Toluene等의 炭化水素나 Trichloroethylene等의 鹽素化炭化水素는 거의 물과 相溶되지 않는다. MEK나 酢酸 Ethyl等의 溶劑를 使用해서, Rubber Cement나 接着劑를 만들 때에 製品이

表 2 Polymer의 溶劑

非極性 Polymer ⟷ 極性 Polymer

溶劑 \ Polymer		Butyl 고무(8.05)	天然고무 (7.9)	SBR (8.6)	Polystylene (9.1)	Neoprene (9.25)	NBR (9.4)	PVC (9.5)
非極性溶劑↑								
n—Hexane	(7.2)	S	S	S				
n—Octane	(7.8)	S	S	S				
Cyclohexane	(8.25)	S	S	S	S	S		
Toluene	(8.9)	S	S	S	S	S	S	
酢酸 Ethyl	(9.0)				S	S	S	
Benzene	(9.2)	S	S	S	S	S	S	
MEK	(9.3)			S	S	S	S	S
Acetone	(9.8)						S	S
↓極性溶劑								

(注) S: 溶解, 괄호 內는 S.P.

接着不良이나 發泡 等의 事故를 일으켰을 때는 우선 이들 溶劑가 相當한 물을 녹여 含有되어 있지 않나 疑心해 볼 必要가 있다. 따라서, 이들의 溶劑를 脫水해서 使用함으로서, 意外로 簡單하게 事故가 解決 될 때가 흔이 있다.

有機溶劑의 溶解力을 云云 할 때, 이 S.P.의 槪念은 極히 重要하다. 「Like dissolve like」 即 「닮은것 끼리는 相溶한다」는 말은, 어느 溶劑가 어느 Polymer를 녹일 수 있나 없나를 생각 할 때, 이 溶劑와 Polymer가 化學的으로 닮았을 때는 잘 녹일 수 있고, 닮지 않았을 때는 녹일 수가 없다는 말이 된다. 그런데 여기서 닮았다 안닮았다 하는 말은 무엇으로 判斷하느냐 하면 極性이라는 槪念을 使用하고, 또 最近에는 이 極性이라는 말을 數學化해서 表示한 Solubility parameter(溶解度 파라메—타—, 略해서 S.P.)라는 말을 使用한다. 極性이나 S.P.의 詳細한 說明은 여기서는 省略하겠으나, 要컨데 極性이 큰(S.P.가 큰) 溶劑나, Polymer라 함은, 分子中에서, 電氣的으로 +의 部分과 −의 部分이 偏在해 있고, 이로 因해 分子間의 凝集力에 큰 것을 말한다.

表 2에 表示한 것과 같이, 溶劑를 極性溶劑와 非極性溶劑로 나누고, 또 Polymer를 極性 Polymer와 非極性 Polymer로 나눌 수 있다.

表 3 加黃고무의 膨潤度

溶劑 \ Potymer	Butyl 고무	然天 고무	SBR	Noeprene	NBR
n—Octane	×	×	×	○	◎
Toluene	×	×	×	×	×～○
酢酸 Ethyl	◎	△	△	△	×
Benzene	×	×	×	×	×
MEK	◎	△	△	△	×
Acetone	◎	○	○	△	×

(注) ◎ 膨潤 10% 以內 ○ 膨潤 10～30%,
△ 膨潤 30～100% × 膨潤 100%以上

그리고 例를 들면 MEK와 같은 極性溶劑는, Neoprene이나 Nitril고무와 같은 極性고무를 溶解시킬 수 있으나, 天然고무나 Butyl고무와 같은 非極性고무를 溶解시킬 수가 없다. 換言하면, MEK의 S.P.(9.3)는 Neoprene, Nitril 고무의 S.P.(9.25와 9.4)와 近似하므로, 이 들을 잘 溶解시킬 수 있다. 그리고 天然고무나 Butyl고무의 S.P. (7.9와 8.05)와는 差가 크므로, 이들을 溶解시킬 수가 없다. 一方 Gasoline과 같은 非極性 溶劑에선, 上記 와는 全혀 反對 現象을 나타 낸다. 表 2에서 볼 것 같으면 大體로 左上으로 부터 右下의 方向에, 即 相互 S.P.의 一致하는 方向으로, 可溶性의 記號 (S)가 進行되어 있는 것을 알 수 있다.

表 3은 加黃고무에 對한 溶劑의 膨潤度를 表示한 것이다. 여기서 Butyl고무, 天然고무와 같은 非極性고무는 MEK나 酢酸 Ethyl과 같은 極性溶劑에는 强한 反面, Gasoline과 같은 非極性溶劑에 對해서는 膨潤이 크고, 一方 Nitril고무나 Neoprene과 같은 極性고무는 耐油性고무라 불리울 程度로 非極性 溶劑나 Gasoline類에는 强하고, 反面 MEK나 酢酸 Ethyl等의 極性 溶劑에는 弱하다는 것이 分明하다.

어느 Polymer를 녹일 때의 溶劑選擇은 S.P.가 近似한 溶劑를 使用하면 좋고, 反對로 어느溶劑에 전디는 Polymer를 찾을 때는 S.P의 距離가 떠러져 있는 Polymer를 選擇하면 된다. 그外 S.P.는 溶劑끼리 相溶되나 안되나 하는데도 有用된다. 물의 S.P. 23.4에 對해, 水와 잘 混合되는 Alcohol이나 Acetone의 S.P.가 다른 溶劑에 比較해서 10～15로 매우 크다는 데에 注意하여야 한다.

7. 溶劑의 毒性

有機溶劑는 一般的으로 毒性이 있어, 이들 液體에 닿던지, 蒸氣를 吸入하거나 하면, 여러 가지 中毒을 일으킨다. 이와 같은 有機溶劑의 毒性의 크기를 表示하는 데는, 許容濃度라는 말을 使用하는데 이 許容濃度라 함은, 8時間 그 溶劑의 蒸氣의 雰圍氣中에서 일을 하여도, 中毒을 일으키지 않으리 만한 空氣中의 溶劑蒸氣濃度를 p.p.m.으로 表示한 數이고, 主要한 有機溶劑의 許容濃度를 表 4에 表示하겠다.

表 4 溶劑蒸氣의 許容濃度

許容濃度 p. p. m.	溶劑
20	二黃化炭素
25	Benzene. 四鹽化炭素
100	Chloroform. Trichloroethylene
200	Toluene. Xylene, Methanol, 酢酸 Butyl
250	MEK
400	Ethyl Ether, 酢酸 Ethyl
500	Gasoline
1,000	Acetone, Ethanol

여기서 前記 許容濃度의 單位인 p.p.m.에 對해 說明을 해보면, p.p.m.이라 함은 Parts per million의 略字로 百萬分의 1이라는 뜻이다. 100分의 1인 Percentage도 萬分의 1이 되는 것이다.

$$1\% = \frac{1}{100}$$

$$1\ p.p.m.=\frac{1}{1,000,000}=\frac{1}{10,000}\%$$

Percentage에 容量 Percentage와 重量 Percentage가 있듯이 p.p.m.에도 容量 p.p.m.와 重量 p.p.m.가 있으나, 溶劑蒸氣와 같은 氣體와 濃度를 表示 할 때는 勿論 容量 p.p.m.을 뜻 한다. 이 때문에 이와 같은 때에 p.p.m.는 다음과 같이 1立方 Meter中의 空氣中에 몇 cc의 溶劑蒸氣가 含有되어 있는 가를 表示하게 되는 것이다.

$$1\ p.p.m(容量)=\frac{1\ cc}{1,000,000\ cc}=\frac{1\ cc}{m^3}$$

(以上)

韓国타이어製造株式会社

HANKOOK TIRE MFG. CO. LTD

代表理事 元 容 奐

本社 및 工場

住所：서울特別市永登浦區新道林洞365

電話：交 ㊷ 3831~5

營業部 直通 ㊷ 4826 貿易部 直通 ㊷ 6985

全國代理店

(서울) 韓國타이어서울센터 서울中區乙支路3街65~10 (TEL) ㉘ 1945·2922	(서울)韓國自轉車타이어總販賣店 서울中區丹橋洞176 (TEL) ㊸ 9985·9984
(釜山) 共榮商事株式會社 釜山中區大昌洞1街23 (TEL) ④ 0036~9	(光州) 大 洋 商 會 光州市大仁洞181 (TEL) ② 1662
(大邱) 星州타이어商社 大邱太平路1街10 (TEE) ② 4600 ② 0898	(裡里) 三和自轉車商會 裡里市仁和洞1街53 (TEL) 559
(光州) 東洋타이어社 光州忠壯路5街69 (TEL) ② 0842	(濟州) 大 昌 商 會 濟州一徒里 (TEL) 628
(大田) 韓國타이어商會 大田大興洞158~2 (TEL) ② 1183	(浦項) 韓 一 商 會 浦項大興洞727 (TEL) 388
(天安) 天安타이어社 天安大興洞401 (TEL) 401	(釜山) 新 昌 商 會 釜山中區大昌洞2街36 (TEL) ④ 1020~1
(全州) 白 洋 商 會 全州老松洞603 (TEL) 3302	(天安) 自成自轉車商會 天安市大興洞3街155 (TEL) 58
(淸州) 韓國타이어商會 淸州西門洞9 (TEL) 2031	(大邱) 三 光 商 會 大邱市中區東門洞1 (TEL) ② 3473·0228