

粘着劑의 配合技術과 그 性能의 改質에 對하여(完)

朴 永 南*

4. Vinyl 및 Silicon 系 粘着劑의 配合 例

4-1. Vinyl 系 粘着劑

Vinyl Chloride/Vinyl Acetate 중합체 Poly Vinyl Butyral 등 Vinyl 系 重合體에 가소제를 첨가해서 하나의 粘着劑로 된 例는 오래전 부터 특히에 나타나고 있으나 최근에는 그리 흔하게 나타나지 않고 있다. 여기 2~3 종류의 例를 표 30에 나타냈다. 예 81은 수용성 Poly Vinyl alcohol 과 poly ethylene amine 혼합물인 粘着劑에 多鹽基酸을 加하여 熱安定性을 改良하고 있다. 또 例 52는 C₁~C₁₉의 鹽基酸 Vinyl ester 에 天然 수지 合成 수지를 혼합한 耐水, 耐熱性, 接着力이 우수한 粘着劑를 얻거하고 있다.

다음 例 83은 Vinyl acetate 와 Vinyl laurate 共重合體를 이용하여 의료용 tape, 자기접착성 label 용의 粘着劑를 만들고 있다. Vinyl ether계 粘着劑는 보통 탄소數 2~4의 Alkyl Vinyl ether 中합물로서 고분자량 물질과 저분자량 물질의 혼합으로 접착성과 응집력의 평형을 유지시키고 있다. 이러한 배합 例는 꽤 많이 발표되고 있으며 한 例를 표 31에 나타내었다.

표 30 Vinyl 系 粘着劑의 배합 例(1)

예 81 ⁹⁹⁾	예 82 ¹⁰⁰⁾	예 83 ¹⁰¹⁾
Poly Vinyl alcohol 1.1	Hydroabethyl Phthalate 20	Vinyl Acetate. lauric acid. Vinyl
Poly ethylene amine 13.7	Vinyl Acetate/ Vinyl Phosphoric Acid, diethyl hexyl ester 80	共重合體(50/100) WAX 7
水 27.5		
Citric acid 2.0		

* 朝一工業株式會社

表 31 Vinyl 系 粘着劑의 配合 例(2)

예 84 ¹⁰²⁾	예 85 ¹⁰³⁾
Ethylene/Vinyl Acetate 共重合體 10	EDBM 50
Poly Iso Butyleue 10	EDBC 50
Rudonal J-30 10	Triethylene glychol ester of hydrogenated rosin 12.5 100(15/Sol.)
Iso propyl Acetate 20	Methox 2.0
S.B.P 2 55	2,5-di-tert-butyl hydroquinone 1.2
	Cumaron resin Napthene 系油. Phenal 수지. Rosin 등의 혼합물 6.1

接着을 더욱 증가시키기 위해 Alkyl Phenol Resin, Poly Turfene Rosin 등의 粘着부여제가 첨가되고 있지만 물성에 대한 Balance는 약간씩 떨어지고 있다. Methyl Vinyl Ether/無水 malic acid 共重合體는 특이한 性質을 나타내며 Spracin tape 등에 이용되고 있다. 그러나 이의 일부분을 ester 化 할 경우는 poly ethylene 등에도 接着性을 나타내는 粘着劑가 된다고 한다.

4-2. Silicon 系 粘着劑

Silicon 이라는 것은 岩石의 主要 成分인 규소(Si)를 구성 요소로 포함하고 있는 합성 고분자의 총칭이며, Poly Siloxan 結合을 主幹으로 그 結合 狀態에서 Oil 狀物, 고무狀物, 어떤 것은 植物狀物 등으로 존재한다.

또 Silicon 系 粘着劑는 고무狀의 Siloxan 과 樹脂狀의 Siloxan 으로 구성되고 고무狀 Siloxan 은 firm 형성과 막의 응집력을 나타내고 樹脂狀 Siloxan 도 粘着力 등을 나타낸다. 여기에 對한 특징은 내열성, 내한성 및 내후성 즉 광범위한 온도에도 利用되고 있는 동시에 多種의 재료에도 接着되고 내수성, 전기 특성이 아주 우

수한 것으로 알려지고 있다. 니후성은 특히 유기고분자에는 찾을 수 없는 우수한 특성을 가지고 있는비 그것은 무기적 성질을 가진 Si—O—Si 結合으로 되어 있다. 일반적으로 건조 film 은 粘着性を 나타내나 낮은 응집력 때문에 curing 이 必要하다. curing 의 條件도 250°C에서 가열하지만 Benzeneperoxide 의 경우 과산화물을 가해서 150°C~170°C 사이에서 5~15 분간curing 한다. 이 때 filler 의 사용으로 응집성, 점착성의 평형을 가지게 하며 또 이에 대한 배합도 여러 가지가 있다. 그러나 이에 대한 발표는 그렇게 많지 않다. 그 1 예는 表 32에 나타났다. 예 86도 Poly amid film 의 경우 film 을 금속 물질에 점착할 때 유용하고 점착후는 가열하여 경화시키면 영구점착된다. 아무튼 어떻게 하든지 간에 Silicon 系 점착제는 '그 내열성에 특징이 있기 때문에 今後 이 방면에서의 이용에 기대된다.

5. 配合劑와 그 役割

配合劑는 決定的인 粘着劑의 증역은 아니지만 특성이나 작업성 등에는 관계가 없는 것이므로 다음에 그 역할을 기술한다.

5-1. 가소제

表 10 의 배합 예로서 가소제로서 고분자 poly ester, Silicon 이 사용되는바 前者는 저온에서 유연성을 증가시키고 후자는 저온에서의 가소성 향상보다 저온 점착성의 향상을 爲해 첨가시키고 있다. 일반적으로 가소제의 첨가는 혼합물의 가공성을 향상시키고 또 유연성, 탄성, 가소성을 증가시키며 내한성인 저온 유연성이나 고무의 탄성을 향상시키는 성질이 있다. 가소제는 부역함으로 작용이 일어나는 것에서 부터 점착제의 배합제 중에서도 중요한 역할을 하고 있다고 할 수 있다. 그러나 점착제의 본질에서 어떤 점착을 단독으로 발휘하는 것은 어려움지만 점착 부여제 등 다른 배합제와 병용하는 일이 많다. 또 점착제에 이용하고 있는 고분자에 있어서 보다 엄히 선정하지 않으면 안된다는 것은 당연하지만 특별하게 점착제용 가소제의 배합 예를 나타낸 자료는 많지 않고 일반적인 가소제의 예에 따라서 특성이 있는 것을 선정할 必要가 있다. 그러나 가소제의 사용에 의해서 그 목적은 달성되지만 다른 배합제와의 관계를 충분히 고려할 必要가 있다. 遠山氏의 "고무 接着과 이론"에 있어서는 고무 소련시 가소도와 함유량을 일정하게 하고 충전제, 가소제, 점착부여제의 量을 제가꿈 0~99%로 組合시킨 63 種類의 배합 예를 만들어 점착력 점착성 가소도를 측정하고 있다. 여기에서 일반적으로 사용되고 있는 가소제의 특

성을 들어보면 다음과 같다.

(1) 성형 가공성의 증가

Polymer 에 첨가하는 유동성을 증가시켜서 온도에 의한 유연성 가소성을 부여시킨다.

(2) 상용성

poly mer 와의 相溶性이 필요하다. 가소제는 상용성이 없으면 당연히 작용이 떨어지고 또 상용성이 감소되어가면 서로 분리되며 가소제의 침출, 뽑어나옴, 투과, 현학 등의 현상을 일으킬 경우가 많다.

(3) 可塑化 效率

Polymer 에 가소제를 첨가해서 유연성 가소성을 일으킬 때 첨가량이 적을 때는 물리적 강도가 弱하게 되는 것은 물론 유연성, 가소성이 없어지게 된다. 반대로 많이 첨가 될 때에는 유연성 가소성이 너무 지나쳐서 충분한 물리적 강도가 없어진다. 이 경우에 제가꿈의 사용 목적에 따라서 가소제의 최적량에 있어서 동일 Polymer 에 對해서 一定의 유연성, 가소성을 나타내므로 필요한 첨가량은 가소제의 종류에 의해 제 각기의 차이가 나타난다.

표 32 Silicon 系 粘着劑 配合例

예	86 ¹⁰⁵⁾
(1) Methyl Phenyl Poly Siloxan 수지	(SiOH 基을 함유)
(2) Phenyl Vinyl siloxan 수지	
(3) di methyl diphenyl Cyclo tetra Siloxan	
(4) Chlorophlacin 酸((2)과 (3)의 반응촉진제)	

비교적 소량으로 가소화 효과가 나타나는 것과 보다 더 다량 첨가 했을 때도 동일 가소화 효과가 나타나지 않는 것이 있다. 가소제 사용에 있어서는 당연히 가소화 효과가 큰 것이 필요하게 된다.

(4) 휘발성

Polymer 내부에서의 가소제 揮散은 당연 특성을 變化시키기 때문에 휘발하지 않거나 휘발량이 결국 적어진 것이 생긴다.

(5) 熱 및 光 安定性

가소제 中에는 化學的 不安定으로 熱 分解를 일으키기 쉬운 것이나 공기中的 산소에 있어서 보다 산화되기 쉬운 것이 있다. 또가소제가 Polymer 間의 관계 이의 가소제와 다른 배합제間에도 化學的 變化를 일으켜 熱 및 安定性を 잃는 경우가 있다.

표 33 주요 가요제와 특성¹⁰⁶⁾

Phthal 酸系 가소제 : DOP, DBP, DIDP, BBP 등.
가소화 효율이 우수 휘발성, 내한성, 상용성, 독성, 안정성이 우수
인산 Ester 가소제 : TCP, TOP, TPP 등.
내연성, 내수성, 전기성이 우수

Adipin Ester 가소제 : DOA, DIOA, DDA 등.

내한성이 우수

Cebetine 산 Ester 가소제 : DBS, DOS, DIOS, BBS 등.

내한성 무독성이 우수

Ricinal Ester 酸 가소제 : MAR, BAR 등.

내한성이 우수

Poly Ester 型 可塑劑 : 휘발성抽出性, 移行性 우수

Epoxy 系 가소제 : 2 차적 가소제, 安定性 作用

기타 : 鹽化 Paraffine, 염소화 diphenyl 등.

(6) 移行性

첨가된 Polymer로부터 가소제가 확산 移行 하는 경우가 있는바 이 현상은 당연 Polymer의 特性에 變化를 일으키기 쉬우며 인접물의 오염 등 뜻하지 않는 現象을 일으킨다. 이것은 인접물의 種類가 성질에 영향을 미치고 있다.

(7) 내한성, 내수성 및 내유성

가소제의 첨가는 Polymer의 유연성, 가소성 등을 향상시키는 것이 있으나 그 온도 의존성이 적어 상온 보다 낮은 온도에서의 특성을 요구하는 경우가 많다. 또 가소제를 함유한 Polymer가 물, 油類, 유기 용제 등에 接하면 가소제의 일부분이 용출되어 나오므로 Polymer 中에 水, 油類, 유기 용제의 침투로 Swelling 되어 物理的 성질을 일차적으로 變化시키는 경우가 있다.

(8) 無毒性

관련 제품이 식품에 널리 사용되어 왔으나 가소제의 독성이 주목시 되어 오고 있다. America France 등지에서 특히 포장 제품에 사용하는 가소제의 사용 제한에 대한 규정이 있다.

(9) 耐燃性

가소제에는 본래의 가스화 작용 이외에 TCP, TPP 등 인산 ester 類, 염소화 지방산 ester 類, 염화 Paraffine 등 염소 함유물이 가연성을 저하시키는 가소제로서 주목할만하다.

5-2. 油脂類

油脂類는 가소제와 동일한 作用이 있으며 가소성을 부여하는 目的으로 이용되고 있는 경우와 접착 조정제 및 接着 개량제로서 이용하고 있는 경우가 있다. 이 중에는 動, 植物油, 鑛物類, Silicon 類 등으로 사용 목적에 따라 분리되어지고 있다. 表 10의 배합中的 Silicon은 가소제와 동시에 저온에서의 접착 조정제로서 첨가시키고 있다. 油脂類는 가격에 있어서도 안정하고 또 가소성을 증가시키므로 적당한 것임에는 틀림이 없으나 접착제 조성물의 응집력을 일으키게 되므로 엄격히 제한되어 왔다. 그러나 조성물의 성질에 유해한 영향을 일으키지 않는 유지류를 배합하는 조성물이 발견할 수 있으며 가격면에서도 安價이기 때문에 유지류는 틀림없이 매력적인 것이 된다. 이 유지류를 最良으로 사용하는 배합 예는 表 12에 38에 나타나 있다. 그래서 A-B-A 型의 Block 共重合體와 접착 부여제로된 조성물 중에 석유계 증량유를 첨가해서 접착력, 응집력을 천연 고무계 접착제와 같은 정도의 성능을 갖도록 배합되고 있다.

5-3. 고분자 저 중합물

고분자 저중합물은 위에 記述한 가소제 油脂類와 비슷한 목적에서 이용되고 있는 이외에 그 자신 고분자로서의 역할이 부여되고 있다. 그리고 粘着性, 接着性, 內한성, 流動調整 등이 있다. 이 전형적인 배합은 Poly Vinyl ether 系, Poly Iso Butylene 系에서 볼 수 있으며 제가끔 Polymer 분자량의 高低에서 粘着性을 부여하고 接着性, 응집성의 Balance 를 보유하고 있다. 실제 배합 예는 지금 까지 많은 발표가 되어 있으며 그 중 2,3種의 배합 예를 전항에서 이미 소개 한바 있다(표 31 참조).

이 고분자 저중합물 중에는 이것 이외에 粘着劑 원료중 탄성체 및 접착 부여제 중에서도 찾아 볼 수 있다. SBR, BR, Poly Acryl 산 Ester 등이 있고 또 Rosin 系 中에도 水漆 Rosin methyl ester, 저분자 Styrene Resin

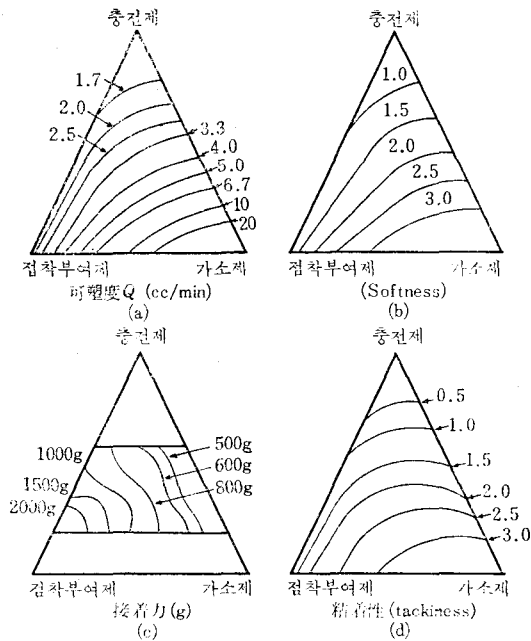


그림 1 고무계 접착제에 의한 물리적 성질에 영향을 미치는 접착 부여제, 충전제, 가소제의 영향

이 있다. 고분자 저중합물을 이용해서 저온에서 사용하는 粘着劑도 있다. 다시 말하면 일반적인 고무—수지계 粘着劑에 가스제로서 K價 20—30의 액상 Cis—1,4—Poly butadiene을 첨가해서 20~30°C까지 接着力을 보유한다. 高分子의 첨가는 가스화 작용보다 점착 부여에 효과를 일으키고 있으나 일반 가스제는 前述한 경우에 Resin과 병용해서 점착성을 높이고 있다. 그러나 이 첨가는 당연히 粘着劑의 응집성을 저하시켜 粘着 부여와 동시에 接着性도 저하시키는 것이 당연하다. 이것은 Polymer全體를 가스화시키기 때문에 軟化될 수 있다면 Polymer 일부를 가스화 해서 다른 부분의 연화 효과가 적은 것을 사용하면 응집성의 저하도 없고 粘着性도 나타난다. 이것은 Polymer 전체를 가스화시키기 때문에 될 수 있다면 Polymer 일부를 가스화하여 다른 부분의 軟化 효과가 적은 것을 사용하면 응집성의 저하도 없고 점착성도 나타난다. 이것은 점착제의 가스화에 의하여 흥미 있는 작용을 하고 있다. 예를들면 Poly Styrene을 함유한 Block 共重合體는 지나치게 굳어 지므로 통상 사용하는 고휘점착 부여제에서는 만족스러운 粘着을 나타내지 않는다. 이 때문에 가스제, 연화제를 가해서 점착성과 응집성이 최고가 되도록 배합을 하지 않으면 안된다. 그러나 Block 共重合體의 網目構造中の Glass狀 Polystyrene의 Segment를 연화시키는 것은 응집력을 크게 저하시킨다. 그러니까 Block 共重合體의 Poly butadiene의 Chain은 가스화 하나 Poly Styrene Block에 對하여서는 연화효과가 적은 비극성 재료를 사용하면 最良의 것이 된다. 이 경우 Block 共重合體의 網目 구조에 용이하게 골고루 미치게하여 相溶하는 Poly Styrene部分과 Polymer의 Chain間의 가교를 방지하기 위해 제2의 Poly Styrene을 텐 것과 같은 구조의 Block 共重合體를 利用하면 좋은 것이된다. 이것은 網目構造를 풀어 해치는 것만으로 파괴하지 않는다는 것이 된다. 배합 예를 표 34에 나타내었다.

표 34

	여	89 ¹⁰⁸⁾	
Solprene	406	100	50
Solprene	205	×	50
Bendaline	H	100	100
粘着力 (g)		260	101D

5-4. 架橋劑

최근 粘着劑의 배합은 탄성체, 점착 부여제 등을 선택하는 것 이외에 가교 방법이나 가교밀도, 유동성의 조정 등에 주력하여 적정한 가교제를 선정하는 일이 중요하다. 가교에 사용하고 있는 어떤 고분자를 무엇으로 가교시키느냐는 차이가 있지만 一般적으로 고무

계 粘着劑에서는 diene系 탄성체가 많기 때문에 黃加楸 촉진제系로 가황하는 일이 많다. 그러나 가황조작에 여러 가지 문제가 많기 때문에 최근 Akyl Phenol 수지를 Aluminium Alcolate, Iso Cyanate를 가교제로서 이용하고 있는 예가 많이 있다. 표 35에 전형적인 점착제의 가교제를 나타냈다.

表 35 점착제의 가교제¹⁰⁹⁾

적용고무	가교제	화 학 명	상품명	助 觸 媒
汎用고무	黃化合物	Tetramethyl thiuram disulfide	TT	Zn O Stearic acid
		Dipentamethylene Thiuram tetra sulfide	TRA	
		Di Butyl dithio Carbamate-Zn	BZ	
	單體	Celenium 黃		TT 아연화 Stearic acid
汎用 고무 및 Carboxyl 化 汎용 고무	樹脂油溶性, 熱경화성 化合物	Phenol form Aldehyde 수지 methyol 化 요소 form Aldehyde 수지	ST-137	Ethylene di Amine Tetra 酢酸 Natrium 鹽 p-Taluene Sulfon 酸 樹脂酸 아연 살질산 염 화 아연

여기에서의 가교제를 利用한 粘着劑 배합 예는 本誌 第10卷 1號의 표 6를 참조하면 되겠다. Acryl계 粘着劑는 一般적으로 응집력이 떨어지기 때문에 주로 가교형이 研究되고 응집력은 粘着性, 接着力의 Balance를 유지하고 있다. 이것은 前述한 바에 있어서 가교방법, 가교제가 粘着劑의 특성을 決定시키기 때문에 이점은 충분히 고려하여 확인해서 선정할 필요가 있다. 표 36에 통상 사용하고 있는 가교가 가능한 반응성 Monomer와 그의 가교제를 매듭 지어 봤다. (배합 예는 표 23, 24, 25, 26, 27 및 28를 참조.)

5-5. 接着 개량제

接着性 改良劑에는 前述한 가스제, 유지類, 高分子 저重合物 및 가교제도 포함시킬 수 있다. 그러나 이것 이외에 어떤 첨가량으로 점착제의 성능을 향상시키는 것이 있으면 흥미 있는 일이다. 그 일례로서 Block 共重合體가 있으나 이것은 다시 말해서 表 12에 42에 소개된 바와 같이 통상 고무계 粘着劑에 A—B—A型的 block 共重合體를 첨가한 것보다 점착제로서 가장 필요한 점착력, 耐 Clip性, 인장강도가 우수한 성능을 갖고 있는 것이 된다.

5-6. 충전제

접착제의 基林로 이용하고 있는 天然 고무나 합성고무에 충전제를 배합하면 고무의 보강이 행해지며 인장강도, 인열강도, 내마모성, 경도 등이 향상되고 그 용적을 증가시켜 가격을 인하시킨다. 이 충전제 입자의 크기에 따라 표면적, 집합 상태, 분산성 등의 보강 효과에 우선 영향을 일으킨다. 이 효과는 고무 분자와 충전제와의 상호 작용에 의해서 고무와 충전제間에 미끄러짐 등을 조정하는 것도 고려해야 한다. 여기에 충전제의 보강 효과는 접착제에 있어서도 무시해서는 안된다.

다. 결국 접착제에 작용하는 힘에 對하여 압축하기 힘든 것이 있다. 충전제 같은 것이 존재하면 충전제를 제외한 유동 성분의 조성 분율이 적게 되고 미끌어지는 성질이 적어진다. 그 반면 접착성이 모자라는 結紮로 된다. 그렇지만 그 사용에 있어서는 적당한 유동성과 압축저항을 나타내도록 배합하지 않으면 안된다. 충전제와 다른 배합제와는 보통 적절한 배합이 필요하다. 충전제는 一般적으로 접착제에 배합함으로써 투명성을 잃어 버리기 쉽기 때문에 어떤 경우에는 접착제에 사용되지 않고 있다고 할 수 없다.

표 36 Acryl系 反應性 Monomer¹¹⁰⁾

反應性 Monomer	例	架 橋 劑
$\begin{array}{c} \text{CH}_2=\text{COOH} \\ \\ \text{R} \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{R}=\text{H} \\ \text{R}=\text{CH}_3 \end{array}$	Acrylic acid meta-Acrylic acid	Epoxy 수지, Melamin 수지 尿素수지, Isocyanate
$\begin{array}{c} \text{CH}_2=\text{C}-\text{COOCH}_2-\text{CH}-\text{OH} \\ \qquad \qquad \qquad \\ \text{R}' \qquad \qquad \qquad \text{R} \\ \text{R}'=\text{R}=\text{H} \\ \text{R}=\text{R}'=\text{CH}_3 \\ \text{R}=\text{H}; \text{R}'=\text{CH}_3 \end{array}$	Hydro Oxyethyl Acrylate Hydro Oxypropyl meta Acrylate Propylene glycol monoAcrylate	Epoxy 수지 di-Isocyanate di Aldehyd methyol Polymer
$\begin{array}{c} \text{CH}_2=\text{C}-\text{COONH}_2 \\ \\ \text{R} \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{R}=\text{H} \\ \text{R}=\text{CH}_3 \end{array}$	Acryl Amide meta Acryl Amide	Form Aldehyde에서 methyol화한 것. Epoxy 수지 Melamin 수지 尿素 수지
$\begin{array}{c} \text{CH}_2=\text{C}-\text{COOCH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2 \\ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \\ \text{R} \qquad \qquad \qquad \text{O} \\ \text{R}=\text{H} \qquad \qquad \qquad \text{R}=\text{CH}_3 \end{array}$	Glycidil Acrylate Glycidil Acrylate	酸 類 酸無水物 Amine 類
$\begin{array}{c} \text{CH}_2=\text{C}-\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{N}-\text{R}'' \\ \qquad \qquad \qquad \\ \text{R} \qquad \qquad \qquad \text{R}' \\ \text{R}=\text{R}'=\text{R}''=\text{CH}_3 \\ \text{R}=\text{CH}_3 \\ \text{R}'=\text{H} \\ \text{R}''=\text{C}(\text{CH}_3)_3 \end{array}$	Dimethyl Amino ethyl meta Acrylate t-Butyl Amino ethyl meta Acrylate	Epoxy 수지 Di Isocyanate Di Aldehyde

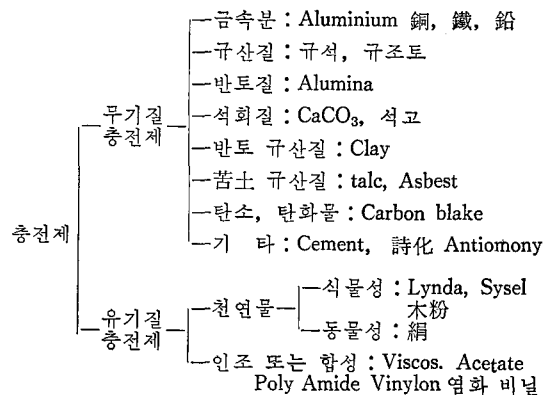
이 경우 충전제의 압축저항과 유동성제어에 珪산 Gel을 利用하는 경우가 있으며 접착제의 충전제로 이용되고 있어 관심을 불러 일으키고 있다. 또 그 기능에 따라 사용되고 있는 것들이 있는데 이것은 Carbon black類, White Carbon類, Zinc Oxide Magnesium Carbonate, Calcium Carbonate 등이 있다.

分類는 형상, 化學組成, 사용 목적에 따라 행해지며 그 일례로서 化學組成에 依한 分類는 표 37에 해당된다. 여기에 의한 충전제는 구체적으로 나타내면 종류도 많고 그 특성도 복합하다. 또 충전제의 구비조건은 그 성능에 따라 구분되어 있으나 그 조건을 펼쳐 보면 다음과 같은 경우가 있다.

- (1) 化學적으로 그다지 活性이 없는 것
- (2) 외관, 기계적 및 化學的 諸性質을 현저하게 저

표 37¹¹¹⁾

化學조성에 依한 충전제의 분류



하시키지 않는 것.

(3) 분산성, 혼입성이 좋고 가공성을 손상하지 않을 것.

(4) 비중이 그다지 크지 않을 것.

(5) 가격이 저렴할 것.

(6) 구입이 용이하고 품질이 안정할 것.

(7) 내열성, 내후성이 떨어지지 않을 것.

충진제는 접착제 배합 중 다른 첨가제와 같이 접착제에 관한 특성을 부여하게 하는 작용은 없고 구체적으로 응집력의 향상에 기여하기도 하고 압축 저항을 증가시키기도 하고 tape의 풀림성 改良과 흘러내리는 성질을 방지하기도 한다. 그러나 이 충진제에는 접착제의 기능을 크게 향상시켜 接着性이나 특성을 부여시키는 경우가 많이 있다(2-2-4 참조).

5-7. 기타 배합제

이상의 배합제 이외에 안정제, 착색제, 방부제, 消泡劑, 증점제 등이 있다. 안정제는 특히 Vinyl系 수지를 base로한 접착제에 이용되며 대체로 염소 함유 수지에 많이 이용하고 있다. 이 중에는 Phenol系, Bis Phenol類, Amine類, 황을 함유한 化合物, 亞인산염류 Epoxy 化合物, 유기 금속염류 등이 있고 Polymer의 파괴를 방지시키고 있다. 착색제의 사용은 그다지 접착제 용으로서 검토되지 않는 적은 양이지만 접착제의 사용목적에 따라 백색으로 착색하는 경우가 있다. 여기서 안료는 대량 사용하던 접착성에 영향이 있기 때문에 이상적인 것은 소량으로 목적의 착색을 시행하는 것이 유망한 것으로 알고 있다. 백색의 경우는 은페력이 큰 Titanium Dioxide(TiO₂)가 많이 사용되며 Zinc Oxide, Calcium Carbonate가 다음으로 많이 이용되고 있다. Zinc Oxide는 백색 안료로서만이 아니고 體質안료로서 충진제적으로 이용되고 있다. 자외선 방지제는 노화 방지제와 비슷한 것이 있으나 특히 光에 의한 黃變 黑化를 방지하는바 이것에는 Benzophenon系, 세루치캣트제, Benzothiazol系, 치환 Acryl Nitrile 계가 있다 방부제, 消泡劑, 增粘劑는 특히 Emulsion型 접착제에 이용하고 있고 방부제에는 亞酸化銅, 酸化수은 등, 무기化合物과 有機수은化合物, 유지 황化合物, Phenol系化合物, 有機銅系化合物 등, 有機化合物이 있고 有機無機수은化合物은 방수작용이 아주 좋으나 독성이 강하여 사용은 위험하다. 一般的 방부제로서는 Phenol系 PCP가 있으며 소독약으로서 유명하다. 의외로 잘 알려져 있지는 않으나 유기 황 화합물로서 Thiuram系 등도 있다. 소포제에는 Silicon Emulsion Alcohol이 알려져 있으나 이것은 消泡 효과와 同時에 Separation성을 갖고 있기 때문에 다량 사용하면 접착성을 저하

게시키 된다. 이 때문에 소량으로 효과가 있는 消泡劑를 선정하지 않으면 안된다.

增粘劑는 Emulsion의 粘度를 증가시키는 목적으로 사용되는 것으로 一般的으로는 水溶性 高分子 콜로이드가 사용되어지고 있다. 通常 Emulsion의 種類에 따라 증점제의 사용이 구분되어져 있고 또한 SBR NR Latex에는 카제인 등을, Acryl系, Vinyl系, Emulsion에는 PVA, Poly Aryl 산 Soda, CMC Methyl Cellulose 등을 이용하고 있다. 증점제는 粘度를 增加시키는 것 뿐이 아니고 Emulsion의 安定性을 부여하기 爲해서도 적절한 增粘劑를 사용하지 않으면 안된다. 또 增粘劑는 高分子에 있어서 당연히 粘着劑 塗膜 中에 함유되어 있기 때문에 多量 사용하는 것은 性能에도 영향이 있다. 실제 사용에 있어서는 이 점을 充分히 고려할 必要가 있다. 이것을 절반 개량한 것에 Alkali 增粘 Polymer가 있다. 特히 Alkali Emulsion에는 소량사용으로 증점 효과가 있는 것도 있다.

6. 今後의 粘着劑

여기에서 記述하고 있는 경우와 같이 어떤 type의 粘着劑도 體質의 變化에 따라가지 않으면 안된다. 지금 社會問題를 充分히 고려하여 무공해, 허용된 자원, 허용된 Energy가 서로 합치되는 급후의 자세에 있어 한시 바쁜 개발의 Point가 되었으면 하는 마음 간절하다 끝으로 이 자료를 발췌하기까지 심사숙고 노력해 주신 국립 공업 표준 시험소 허 동섭 과장과 조일공업(株)이 인규 부장, 그리고 본회 편집 위원 여러 분들에게 심심한 감사를 드리는 바이다.

<참 고 문 헌>

- (1) 日特, 昭 45-32277
- (2) 日特, 昭 47-26854
- (3) 日特開, 昭 48-28043
- (4) 日特, 昭 47-14636, 昭 44-26677
- (5) 日特, 昭 47-51808
- (6) 日特, 昭 48-33973
- (7) 日特, 昭 48-24490
- (8) B.P., 124540
- (9) U.S.P., 3736281
- (10) U.S.P., 3632540
- (11) 日特開, 昭 48-86940
- (12) U.S.P., 3644254
- (13) B.P., 1272783
- (14) 日特, 昭 49-8697

- (15) U.S.P., 3356766
(16) G.P., 1569868
(17) 日特, 昭 48—19859
(19) B.P., 1113925
(20) B.P., 1195741, US.P 3455859
(21) 日特, 昭 31—6535
(22) 日特, 昭 38—16315
(23) 日特, 昭 45—23240
(24) 日特, 昭 39—28898
(25) U.S.P., 3535152 B.P., 1172670
(26) B.P., 1064825
(27) U.S.P., 3285771
(28) U.S.P., 3345206
(29) 日特, 昭 38—9134
(30) G.P., 1296296
(31) OLS, 1925705
(32) 日特, 昭 40—24788
(33) B.P., 1195835
(34) 日特, 昭 44—12278
(35) 日特, 昭 45—393527
(36) 日特, 昭 47—14638
(37) 日特, 昭 49—1623
(38) U.S.P., 3149997
(39) B.P., 1177244
(40) 日特, 昭 49—7567
(41) OLS., 1920755
(42) Fr., 2006160, Belg 731489
(43) 日特, 昭 44—17037
(44) B.P., 1179476
(45) 日特, 昭 45—41518
(46) B.P., 1177675, U.S.P., 3519585
(47) Fr., 1542319
(48) Fr., 2006161
(49) Fr., 2014206, OLS 1931562
(50) DT., 1966431
(51) OLS., 2011533
(52) G.B., 1277363
(53) 日特, 昭 47—21720
(54) U.S.P., 3723170
(55) 日特, 昭 47—18997
(56) 日特, 昭 49—7568
(57) 日特, 昭 48—34814
(58) 日特開, 昭 18—85632
(59) 日特, 昭 44—9591
(60) G.P., 1569899
(61) B.P., 1081291
(62) U.S.P., 3307963, B.P. 1095138
(63) B.P., 1098489
(64) Belg., 658320
(65) U.S.P., 3299010
(66) U.S.P., 3371071 B.P. 1095005
(67) U.S.P., 3241662
(68) U.S.P., 2976203, 2976204
(69) 日特, 昭 46—8119
(70) B.P., 1044828
(71) B.P., 1081298
(72) Fr., 1596050
(73) 日特, 昭 45—32840
(74) 日特, 昭 49—4541
(75) 日特開, 昭 48—56240
(76) DT, 2216260
(77) 日特, 昭 43—9754
(78) 日特, 昭 48—17741
(79) 日特, 昭 48—44926
(80) 日特, 昭 37—1477
(81) 日特, 昭 38—21891
(82) 日特開, 昭 48—66636
(83) 日特開, 昭 48—89234
(84) 日特, 昭 44—27159
(85) 日特, 昭 47—48499
(86) 日特, 昭 48—1420
(87) 日特, 昭 48—14172
(88) 日特, 昭 49—4540
(89) U.S.P., 3258484
(90) 日特, 昭 42—11919
(91) 日特, 昭 48—4933
(92) U.S.P., 3222419
(93) 日特, 昭 39—2393
(94) U.S.P., 3509111, 3497550
(95) 日特, 昭 47—24659
(96) 日特, 昭 47—44017
(97) 日特, 昭 47—38532
(98) 日特, 昭 48—17740
(99) B.P., 1287554
(100) B.P., 1115719
(101) B.P., 1133548
(102) B.P., 1072691
(103) U.S.P., 3313647
(104) D.M. Fity Genauto, Painto Tech., 29
No.6, 28~31(1965)
(105) U.S.P., 3527842

*207페이지에 繼續

長의 權限으로 處理해도 좋을 範圍를 具體的으로 各各定하여 標準化 해준다. 이에 따라 社外處理가 Speed化 되어 消費者에 對한 安心感 및 信賴感을 받게 된다.

다만 그 Claim 가 어느 정도의 重要度を 가지고 있는지 判斷하는 基準을 考慮해 두지 않으면 안된다.

2.7 處理報告

當面 處理의 報告의 發生者, 書式, 配布先等を 定해 둘 것

2.8 Claim 處理費用的 檢討

當該 Claim 에 依한 直接的인 損害, 處理에 所要된 費用等の 經理上의 處理方式, 原價計算 그 報告方法等を 定하여준다. 또한 原因調查를 위한 諸試驗이나 必要한 경우에는 再現試驗도 行하지만 이와같은 費用에 對해서도 規定해두는 것이 좋다.

2.9 Claim 現品の 處理

Claim 이 申請된 製品 및 그 關聯製品의 再檢査, 選別, 修正, 修理, 調製, 再使用, 出荷先變更, 廢棄其他의 處置에 對하여 方式 各部門의 權限, 責任者, 報告樣式等を 定해준다.

2.10 根本的인 對策(再發防止의 樹立)

今後 같은 原因으로 Claim 發生을 防止하기 위하여 技術上으로 또는 管理上으로 根本的인 對策이 必要하고 이를 行하여야 하는 責任者와 方式을 規定해준다.

<187페이지에 이어서>

- (106) 遠山「接着—理論과 應用」p.658
- (107) 雲英「工業 材料」15, No.3, p.13
- (108) Solprene Catalogue, (A.A.Chemical)
- (109) 笠坊, 高分子 加工 別冊, 接着 p.153(1971)
- (110) W.H. Brown; Official Dig., 26 No47, 599(1966)
- (111) 山田, Plastic 配合劑, p.128~129
- (112) O.L.S., 1809124
- (113) 地畑建吉, Rubber and Plastic, Vol. 26 No. 9, 10, 11. (1974)

이외에 示方書 및 契約의 檢討 或은 改訂, 需要者에 對한 啓蒙等の 處理——(이때문에 消費者를 위한 製品의 用途, 使用方法의 說明書等を 作成한다)——原材料 作業標準等の 改訂, 檢査方法 或은 基準의 改訂等を 包含하는 경우도 있다.

2.11 Claim 統計의 作成

Claim 統計를 每月 作成하여 Claim 月報, 期報 등으로 하고 Pareto 曲線, 度數分布表, 其他 統計解析을 하고 報告하는 責任部門(一般的으로 管理部門)과 提出處를 定해준다. 이는 今後의 投資計劃, 組織改善計劃에 도움이 된다.

2.11 Claim 關係書類의 樣式

接受票, 調查, 報告書, 對策處理報告, 不良品處理報告, 處理費用報告, Claim 統計, Claim 關聯事項 改善報告書等 Claim 關聯書類의 用紙, 記入樣式, 回覽樣式, 整理保管, 活用の 方式, 月報年報等の 作成配布方法等에 對하여 定하여준다.

2.13 監査制度

Claim 處理의 制度가 具體的으로 實施하기 쉽도록 그리고 監査를 行하여 檢討하는 것을 記入해두는 것이 좋다. 이를 위한 責任者도 定해준다. 이는 Claim 處理의 效率的인 判定을 行하는데 도움이 된다.

<201페이지에 이어서>

각한다. 以上과 같은 事實로 보면 亞鉛華의 使用量을 減少하기 위한 가장 좋은 方法은 H_2S gas 發生의 原因이 되는 黃을 可及的 減量하는 所謂 low Sulfur, High Accelerator 配合으로 하면 된다. 또는 Stearic Acid 亞鉛華를 中和하는 성질을 갖고 있는 酸性 配合劑를 減량하거나 使用하지 않으면 된다. 反對로 黃 酸性 配合劑를 多量 配合하는 경우에는 亞鉛華 配合量은 增量할 必要가 있다.