

将来は地下建造物用パイプに使われる樹脂としては、このポリ塩化ビニル樹脂、スチレン共重合ゴム樹脂混合プラスチック、ポリエチレン、酢酸ブチル繊維素が主に使われるようになるであろう。第3表はこれら地下建造物用プラスチックの有用性を比較したものである。

第3表

	エガ ポリ キシ ス	ポリ ス エガ スラ	酢 酸 繊維 素	ポリ レン エチ	ス チ レン	ポリ 塩 化 型	ポリ 塩 化 型
温度	10	8	3	2	7	5	6
衝撃強度	8	8	5	10	10	10	4
土壌	10	10	10	10	10	10	10
天然ガス	10	10	10	10	10	10	10

人工ガス	10	10	5	4	7	10	10
塩類	10	10	10	10	10	10	10
水酸化物	7	4	4	10	9	10	10
石油	10	10	7	8	8	10	10
塩酸	10	8	1	10	10	10	10

比較を行うための指数として1から10までの数値を用いている。即ち10というのが最も望ましいというわけである。

この表からわかるように耐熱性を除くとポリ塩化ビニル型2が非常にすぐれた有用性があることから考えて、将来この樹脂が地下建造物用パイプに進出してくることが期待される。

硬質ポリ塩化ビニル

有機塗装およびライニングの耐蝕性に関するNACE委員会報告

R. McFarland Corrosion, 12, 183t (1956)

大阪大学工学部応用化学教室 高 椋 節 夫 訳

定義 硬質ポリ塩化ビニルは塩化ビニルの重合によつて得られる線状高分子物質である。その物理的性質は分子量に依存し、アクリロニトリル、塩化ビニリデン等と共重合せしめることにより一層向上させることが出来る。硬質ポリ塩化ビニルはその性質により次のように分類される。

- I型 衝撃強度 普通 耐薬品性 最適
- II型 衝撃強度 中程度 (izod 衝撃値 1.0~5.0) 薬品性あり
- III型 衝撃強度 大 (izod 衝撃値 5.0以上) 耐薬品性あり

性質の概要 硬質ポリ塩化ビニルは著しく発展し建築材料として新しい分野を開拓して来た。この硬質ポリ塩化ビニルは金属の代用としても充分な強度、衝撃抵抗および硬度を有し、その上ポリ塩化ビニル本来の性質、即ち非常に大きい耐蝕性、熱および電気に対する絶縁性、成型の容易さ、軽いこと等の性質を有する。可塑剤を加えない塩化ビニル樹脂は化学薬品、湿気および摩擦に対し異常な抵抗力を有し、酸、アルカリ、アルコールおよび脂肪族炭化水素によつても影響をうけない。またこの樹脂はケトンにはある程度溶けるが、多くの溶

媒には不溶で、耐熱性を有する。最終製品にもこれらの性質が保持されているかどうかは、それぞれの製造過程において用いる充填剤によつて決つて来る。

用途 硬質塩化ビニル樹脂は主としてパイプ、濾過装置、送水管、雨樋等に用いられる。成型は押出成型、圧縮成型、射出成型およびカレンダー法のような典型的な方法によつて行われる。

使用形態 原料のPVCポリマーは白色の粉末で、これを $\frac{1}{16}$ インチあるいはそれ以上の厚さに押し出してシートしたり、棒やパイプに成型して用いる。

抵抗性 硬質ポリ塩化ビニルの機械的性質および化学的性質をそれぞれ第1表、第2表に示す。

水：25°Cで24時間水につけると0.10%の水分を吸収する。蒸溜水、酒および海水に連続1年間浸漬したが変化しなかつた。

無機酸：抵抗力大きく、型I（硬質ポリ塩化ビニルのうち最も耐薬品性が大きい）は濃硫酸でも殆んど影響をうけない。

有機酸：酢酸、ギ酸等の有機酸により若干の変化は認められるが、型Iのものは80%酢酸でも殆んど影響をうけない。しかし氷酢酸を扱う場合には推奨出来ない。

第1表 硬質ポリ塩化ビニルの機械的性質

性質	単位	ポリ塩化ビニル型-I	ポリ塩化ビニル型-III
比重	—	1.47	1.47
圧縮強度	Lbs/sqin	11,000	8,000
抗張力	Lbs/sqin	6,500	5,800
曲げ強度	Lbs/sqin	13,500	11,000
アイゾッド衝撃値	Ftlb/in notch	0.8	15.0
染色性	—	限定されない	限定されない
熱伝導度	Cal/cm ² /sec degreeC/cm x 10 ⁻⁴	3.7	4.5
熱変形点	°F	170	160
比熱	Cal/gm/°C	0.25	0.23
熱膨脹係数	1/°C x 10 ⁻⁵	6	9
熱膨脹係数	1/°F x 10 ⁻⁵	—	—
焰による点火	—	非常に困難	非常に困難
燃焼速度	In/min	消える	消える
光に対する安定性	—	優	優
吸湿性	%24時間, 25°C	0.10	0.10

脂肪酸：脂肪酸によつても殆んど影響がないが、高温で長時間接触すると液面の部分が軟化する。これは脂肪酸の酸化による。

アルカリ：硬質ビニル類は種々の濃度の無機アルカリに対し抵抗力を有する。

塩溶液：通常の塩には抵抗力を有し、1年間塩の溶液につけておいても変化しない。

酸化剤：硬質塩化ビニルコンパウンドは硫酸、硝酸、クロム酸、過酸化水素、次亜塩素酸ソーダ等の酸化剤に対しては極度に抵抗力を有する。特に型Iのものは優れている。

溶剤：すべての硬質ビニルコンパウンドはケトン、エステル、塩素化合物、芳香族炭化水素により溶解はしないが、幾分軟化する傾向がある。アルコール脂肪族炭化水素に対しては影響されない。

第2表 硬質ポリ塩化ビニルの化学的性質¹

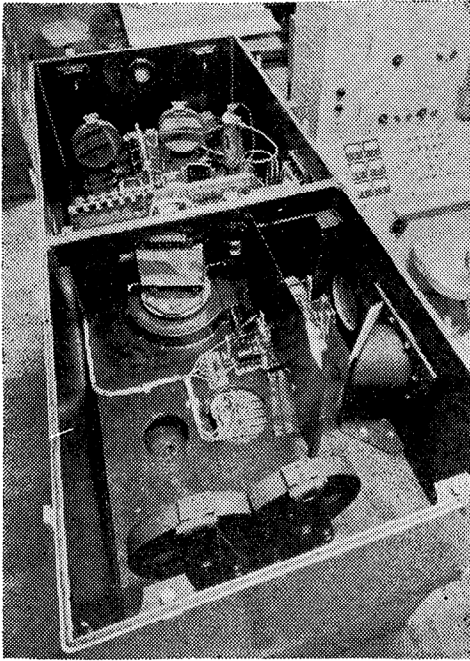
腐蝕剤	抵抗力
無機酸：	
硫酸 10%	R
50%	R
Conc.	LR
塩酸 10%	R
20%	R
Conc.	R
硝酸 10%	R
Conc.	R ²
磷酸 10%	R
86%	R
酢酸 10%	R ²
氷酢酸	NR
脂肪酸	R ²
酸化剤：	
過酸化水素	R
次亜塩素酸ソーダ	R
クロム酸 40%	R
アルカリ：	
苛性ソーダ 20%	R
70%	R
苛性カリ	R
水：	
酒	R
蒸溜水	R
海水	R

油及びグリース：一般に油やグリースに対しては強い。動植物油にも抵抗力があるが、高温で長時間処理すると軟化する。

耐熱性：硬質ビニル構造のものは150°F以上で使用するには適しない。

塩：	
塩化ナトリウム	R
磷酸ナトリウム	R
クロム酸ナトリウム	R
塩化第2鉄	R
硫酸銅	R
油脂：	
鉱物性	R ³
動物性	R ³
植物性	R ³
溶剤：	
アルコール	R
脂肪族炭化水素	R
芳香族炭化水素	LR
ケトン	NR
エーテル	NR
エステル	NR
塩素化合物	NR
フェノール	NR
松脂	LR

1. R—推奨出来る
NR—出来ない
LR制限をつけて推奨
2. 室温に於て
3. 高温で長時間曝すと液面の部分が変化する
(以下54頁へ続く)



第 2 図

8枚の格子常数の異なるものを取換えて使用する。タンク中央の隔壁の後方には、光源、短波長輻射をカットする各種のフィルター、測定する気体のセル

或は固体試料支持台がある。分光器を出た輻射は Golay detector という特殊な pneumatic Cell で受け、その出力は増幅せられて、grating の回転による波長走査を同期して動く記録紙上に分光測定結果が自動的に記録される。

現在18 μ から600 μ の波長域が測定できるようになっており、例えば100 μ 域では波長の測定精度は $\pm 0.01\mu$ 分解能は0.5cm よりよく（これはエネルギーに換算すると1/16,000evより更に小さいエネルギー差が区別できることを意味する）。2、3ヶ月以内に短波長端は10 μ まで、長波長端は1mmまで測定範囲が拡張される予定である。この分光装置は分解能の高いこと、各種の付属設備をもち測定の能率をよくするように工夫されている点では世界最高のものである。勿論日本では25 μ 以上が分光測定のできる唯一の装置であるから、広く各方面の研究に活用されることを希望している。

(46頁より続く)

耐焰性：硬質ポリ塩化ビニルは燃えないし、それ自体消火性を有する。

硬質ポリ塩化ビニルの製造 通常の硬質ポリ塩化ビニルは押出成型、カレンダー法、仕上げ、接合等を経て製品となる。シート及びプレートは1インチまでの厚さで、その他種々のサイズのチューブ、パイプ、棒に成型して使用される。

機械加工法 よく用いられるのは軽金属用のもので裁断機や鑽孔機の先端から効率よく熱を除き得る利点がある。手動のものでも容易に孔をあけたり切断することが出来る。

成型法

1. 絞り成型法 硬質ポリ塩化ビニルの最も優れた性質の一つは260°Fから300°Fの間で容易に成型されることである。圧縮成型法のように熱い硬質ポリ塩化ビニルのシートを二つの金型に入れ圧力をかけて成型する方法の他熱可塑性樹脂シートの成型法として絞り成型法(draw forming)がある。その原理はシートを温め軟化せしめ、金型の上で圧縮空気や真空を利用して成型する方法である。

2. 射出成型法 硬質ポリ塩化ビニルの流動性より見て、この方法は困難である。しかし、型Ⅲのものは優秀なパイプをこの方法で成型することが出来る。

接合法 一般に金属と木材の接合法が用いられるが、必要に応じてボルトによる方法も行われている。

1. 熔接法 可塑剤を用いてないポリ塩化ビニルは融

点がなく170°Fより軟化し始め360°Fでは著しく流動性を増して来る。この温度では少しの圧力で硬質ビニルを均質に結合させることが出来る。その代表的な方法として無煙性のガスを用いるガス熔接法がある。

2. 接着法 可塑剤を用いてないポリ塩化ビニルは接着剤で容易に接着することが出来る。この方法は薄いシートやチューブに有効で、接着剤としては適当な溶剤(シクロヘキサン、テトラヒドロフラン)に溶したビニル樹脂が用いられる。場合によつてはガス熔接法と併用するのが良い。

F. E. Brauns 博士の來学決定す

木材化学とくにリグニンの研究者として世界的に著名な F. E. Brauns 博士は工学部八浜義和教授のあつせんによつてフルブライト交換教授として応用化学教室へ来られることに決定した。滞在期間は本年10月から来年7月までの予定である。博士はベルリン大学出身で、その後ベルリン、フライブルグ、マツクギルの諸大学ならびに独逸の Waldhof パルプ会社の研究所で研究生活を送り、1935年招かれて米国 Wisconsin, Appleton に在る Institute of Paper Chemistry の所員となつて今日に至る。著書に Chemistry of Lignin (1952) 等がある。

工学部では大学院の特別講義 Wood Chemistry を担当する予定である。また八浜教授研究室と共同でリグニン化学の研究を行う由である。