

安鋒實業股份有限公司

台灣省台中市南屯區工業區 24 路 29 號 TEL:886-4-23501155 (代表) FAX:886-4-23507373

E-mail: anvictor@ms45.hinet.net

網站: www.twanfong.com

溶劑型架橋劑 CARBODILITE V-03/V-05/V-07/V-09/V-09GB

規格：

	V-03	V-05	V-07	V-09	V-09GB
外觀	透明黃色液體	透明棕黃色液體			
固成份	50%	100%	50%	50%	70%
NCO%(固體)	0	8.2	0.5	0	0
黏度(20°C/mPa.s)	200	40000	100	100	300
溶劑	甲苯	無	甲苯	DMF*	MEK
NCN 當量	216 (對固體份)	262	200 (對固體份)	200 (對固體份)	200 (對固體份)
特色	高反應性	-	高官能度	-	-

*DMF 為第二類毒管物質，需有許可證才可販售、使用。

*V-09GB 為 V-04PF 及 V-04B 的相當品。

溶解性：

	V-03	V-05	V-07	V-09	V-09GB
BTX(苯.甲苯.二甲苯)	○	○	◎	○	○
EAC	×	◎	◎	○	○
DMF	×	○	○	◎	◎
MEK	×	○	○	◎	◎
MIBK	○	○	○	○	○

[註]：”◎”表示有量產經驗。

特性：

溶劑型 Carbodilite 含有 carbodiimide(-N=C=N-)官能基，對含有活性氫化原子的樹脂架橋反應，同時對聚酯型 PU 耐水解，做安定劑用途。**對金屬、有機、無機材質高附著性及提高耐熱性。**

應用：

- 1.對含有羧酸基的壓克力樹脂、PU 樹脂、聚酯樹脂當架橋劑。
- 2.對聚酯樹脂、聚酯型 PU 樹脂，做水解安定劑。
- 3.對油墨、塗料、接著劑、上光油可增加物理性能(附著、耐熱等)。
- 4.V-05 可做為聚氨酯材料的異氰酸酯成份。

安鋒實業股份有限公司

台灣省台中市南屯區工業區 24 路 29 號 TEL:886-4-23501155 (代表) FAX:886-4-23507373

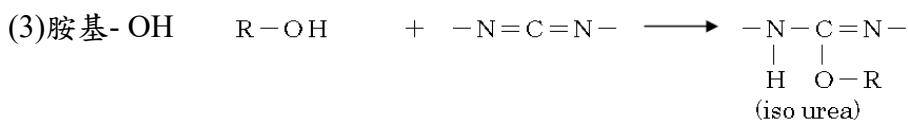
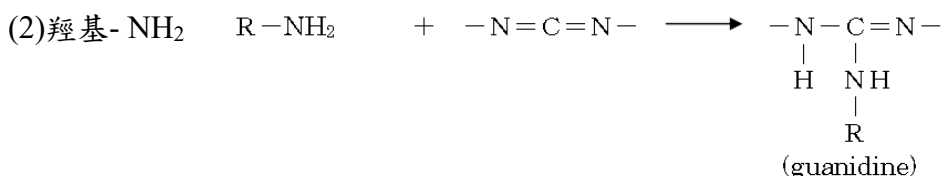
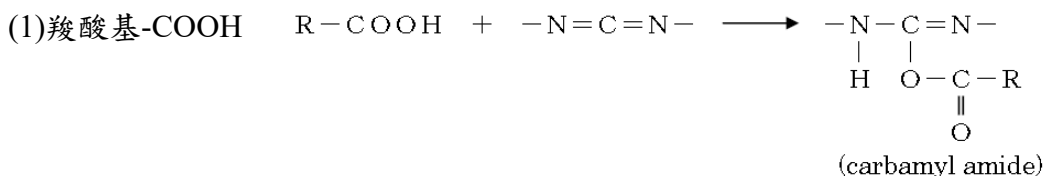
E-mail: anvictor@ms45.hinet.net

網站: www.twanfong.com

碳二亞胺(carbodiimide)官能基反應機構：

▲以”與活性氫原子反應”為例：

溶劑型 Carbodilite 在其分子內含有碳二亞胺(carbodiimide)基，可展現高度反應性。因此，**Carbodilite 很容易與含有活性氫原子的官能基進行反應**，例如：羧酸基、羥基、胺基等。藉由 Carbodilite 與這些官能基進行架橋，可改善溶劑型樹脂的物性。以下是與這些官能基進行架橋的反應示意圖：

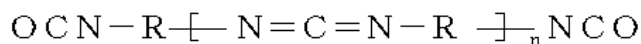


▲Carbodiimide 反應性：

活性氫原子	反應性	反應溫度
羧酸基(-COOH)	$\begin{array}{c} \uparrow \text{高} \\ \downarrow \text{低} \end{array}$	室溫以上反應，80℃ 以上更佳
胺基(-NH ₂)		室溫以上反應，80℃ 以上更佳
羥基(-OH)		150℃ 以上更佳

PU 材料的應用：

用含有終端 NCO 官能基的 V-05 做 PU 材料的異氰酸酯成份。Carbodiimide 官能基引進入 PU 分子的骨架上，增進物性如附著力、耐熱性等。



1. 與活性氫原子化合物反應：

a. NCO 官能基團：V-05 終端 NCO 官能基能跟一般 NCO 官能基反應，過程如下：

- 與水反應產生 urea 及二氧化碳(CO₂)： $2(-R-NCO)+H_2O \rightarrow -R-NHCONH-R+CO_2$
- 與羥基(-OH)反應，產生聚胺酯： $-R-NCO+OH \rightarrow -R-NHCOO-$
- 與胺基(-NH₂)反應，產生 urea： $-R-NCO+NH_2 \rightarrow -R-NHCONH-$

b. Carbodiimide(-N=C=N-)官能基團：-N=C=N-對分子中的活性氫原子有很高反應性，對胺基(-NH₂)及羥基(-OH)較低。

2. 注意：V-05 不會膠化，不會形成加成物(adduct)。

安鋒實業股份有限公司

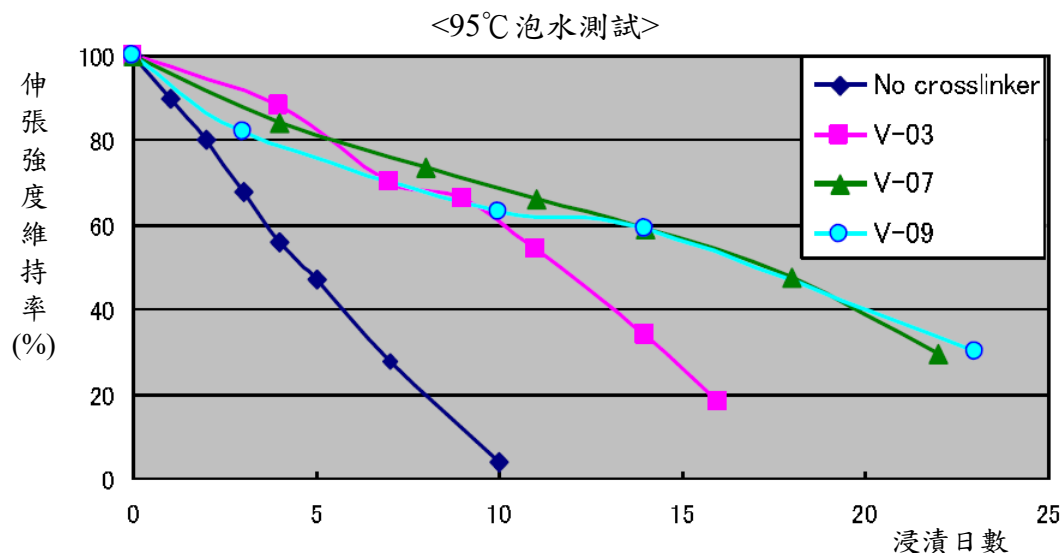
台灣省台中市南屯區工業區 24 路 29 號 TEL:886-4-23501155 (代表) FAX:886-4-23507373

E-mail: anvictor@ms45.hinet.net

網站: www.twanfong.com

聚酯型 PU 樹脂的水解安定劑：

V-03、V-07、V-09 能用做聚酯樹脂的耐水解安定劑。碳二亞胺的-N=C=N-官能基能和聚酯中的羧酸基反基，減少水解。CARBODILITE 的效果如下：



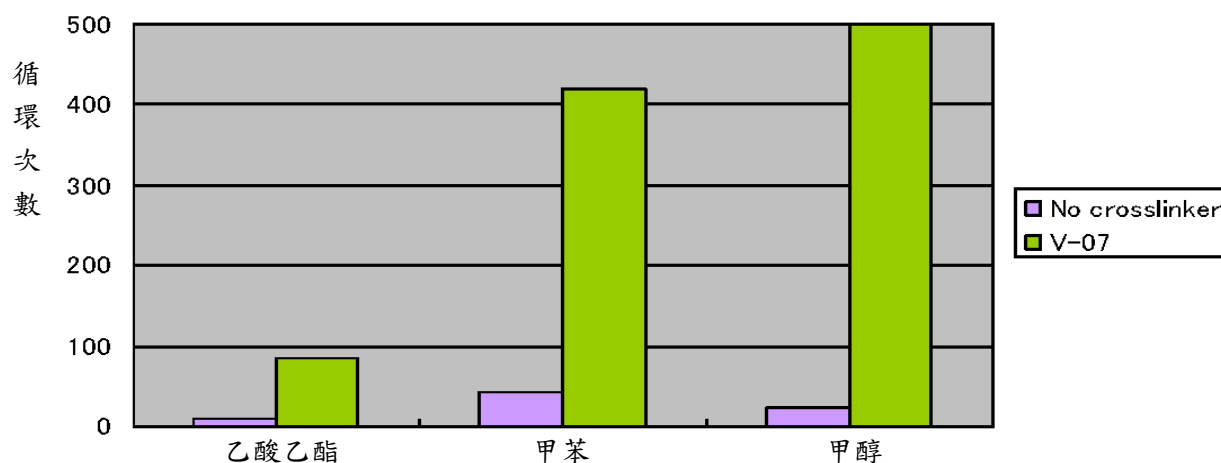
• CDI 添加量：1wt%(依固成份來做計算)相對 PU 樹脂

溶劑型壓克力樹脂架橋劑：

V-07 跟溶劑型壓克力樹脂(含有羧酸基)反應，增進塗膜的物性。

助劑添加量：COOH/NCN=1/1(莫耳比例)。進行來回擦拭測試(使用 crock meter，荷重：900g)，觀察薄膜在多少次循環後出現剝落

	Rubbing 測試			Spotting 測試	鉛筆測試
	EAC	甲苯	甲醇		
空白	10 次	43 次	23 次	鬆脹	HB
V-07	85 次	420 次	>500 次	無變化	H



安鋒實業股份有限公司

台灣省台中市南屯區工業區 24 路 29 號 TEL:886-4-23501155 (代表) FAX:886-4-23507373

E-mail: anvictor@ms45.hinet.net

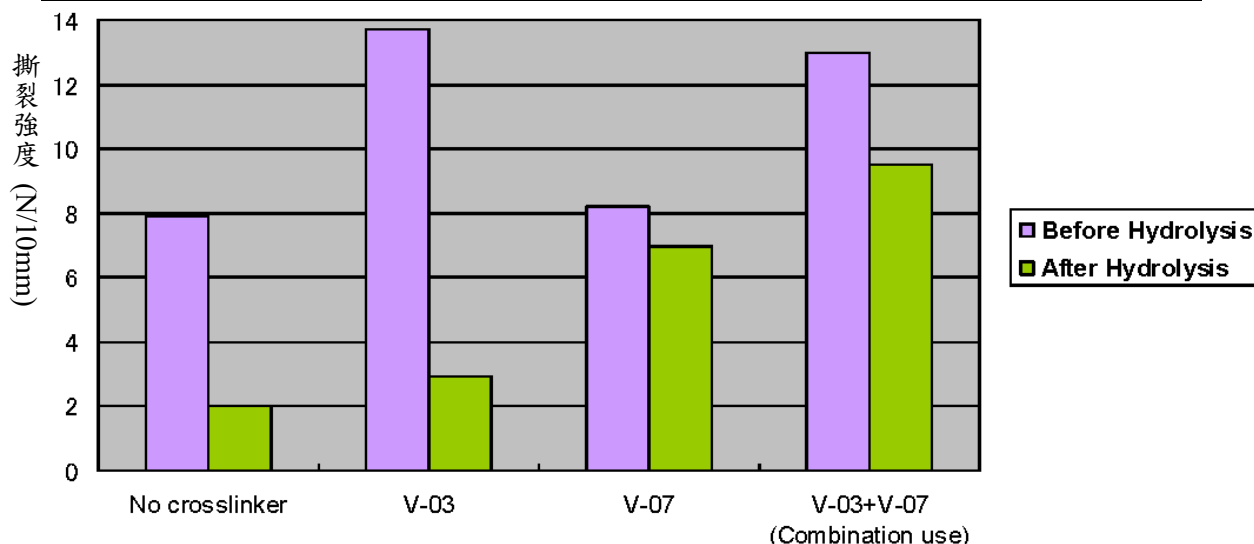
網站: www.twanfong.com

聚酯樹脂的改善：

V-03、V-07 加入聚酯樹脂改善物性，例如：**附著力、耐水解穩定性。**

- 將 40 μ m 銅箔及 PET 膜以聚酯樹脂黏著，分別在耐水解測試(浸水 80°C*4 天)前後測試撕裂強度(T-type tearing test)。T-type tearing test 依照 JIS K6854。
- 樹脂種類：聚酯樹脂(分子量=25000,酸價=2)，以溶劑-甲苯/MEK=2/1 開稀至固成份=30%。
- 附著條件：150°C

	附著時間 (分鐘)	溫度 (°C)	添加量 (wt%)	水解前撕裂強度 (N/10mm)	水解後撕裂強度 (N/10mm)
空白組	1	150	0	7.9	2.0
V-03	3	150	2.7	13.7	4.9
空白組	2	160	0	7.9	2.9
V-07	2	160	1.4	7.9	6.4



- 結論：添加 **Carbodilite** 於聚酯樹脂中可改善黏著性及耐水解性，尤其是 **V-03**，可明顯改善黏著性。

環氧樹脂的改善：

V-05 加入環氧樹脂，可減少吸濕作用，且不會使 Tg 值衰退。

- 測試方法：Tg-TMA 法，吸濕率-pressure-cooker 法(120°C×2.5hr 固化後確認重量增加率)

添加量(%)	Tg(°C)	吸濕率(wt%)
0	184	1.1
2	185	0.6
4	185	0.6
6	185	0.5

試驗配方：

Bisphenol A 型環氧 : 100
imidazole : 15
Colloidal silica : 2

硬化：100°C×4 小時+150°C×4 小時

注意：1. 不要用含有活性氫原子的助劑，會減緩 carbodiimide 活性。

2. V-05 在室溫下高黏度，使用前可加熱 70°C 以上，更方便使用。

3. 對聚酯型 PU 樹脂做耐水解安定劑，一般添加量 0.5~2.0%(固成份計算)。