

# Gaskamine 240

三菱ガス化学（株）  
平塚研究所

-目次-

1. Gaskamine 240 の特徴	1
2. 性状	2
3. 硬化性	3
4. 塗膜性能	5
4-1.常温硬化での塗膜性能	5
4-2.高温高湿度硬化での塗膜性能	6
4-3.塗膜の層間密着性能	7
5. 耐薬品性	8
5-1. 塗膜耐薬品性	8
5-2. 注型板耐薬品性	9
6. 鋼板およびモルタルへの接着性	13
7. 試験方法	15

## 1. Gaskamine 240 の特徴

Gaskamine 240 は、メタキシレンジアミン (MXDA)とスチレンの反応生成物です。

Gaskamine 240 は、エポキシ樹脂硬化剤として次の特徴を有しています。

### 1. 低粘度

→応用例

- ・ 無溶剤または高固形分塗料
- ・ 作業性良好な床材
- ・ 作業性良好な接着剤

### 2. 長いポットライフおよび良好な乾燥性

- ・ 室温および温暖条件への適用

### 3. 優れた塗膜外観, 塗膜密着性能

- ・ 常温硬化および高温高湿度硬化への適用
- ・ インターバルフリー塗料への適用

### 4. 良好な耐薬品性 (塗膜および注型板)

→応用例

- ・ 耐薬品性が要求される床材およびライニング材

### 5. 良好な接着性

→応用例

- ・ 鋼板およびモルタル用接着剤

## 2. 性状

特徴：低粘度（比較対象：IPDA 珪 矽付加物）。

表 1. Gaskamine 240 の代表的性状

	G-240	IPDA珪 矽付加物	ジエファミン D-230
性状			
色数 (ガートナー)	<1	1	<1
粘度 (mPa·s/25°C)	<b>66</b>	2870	9
アミン価	403	514	464
活性水素当量	103	58	60

IPDA 珪 矽付加物：IPDA/DGEBA(8/1 珪)付加物

DGEBA：ビスフェノール A 型珪 矽樹脂(EEW=186)

ジエファミン D-230：ポリオキシプロピレンジエチレンジアミン

### 3. 硬化性

特徴：長いポットライフ（比較対象：IPDAエポキシ付加物）  
 短い塗膜乾燥時間（比較対象：ジエファミン D-230）。

表 2. Gaskamine 240 の硬化性

硬化剤	G-240	IPDAエポキシ付加物	ジエファミン D-230
配合			
主剤(DGEBA) (g)	100	100	100
硬化剤 (g)	55	31	32
硬化条件	23°C(50%RH)		
ポットライフ *1			
到達時間 (min)	<b>340</b>	72	521
最高発熱温度 (°C)	151	197	80
塗膜乾燥時間 (hr: min)			
指触乾燥	4:15	2:45	9:30
半乾燥	<b>7:30</b>	4:15	15:30
完全乾燥	16:45	>24:00	21:30

DGEBA：ビスフェノール A 型エポキシ樹脂(EEW=186) (エポコート 828：ジャパンエポキシ樹脂(株))

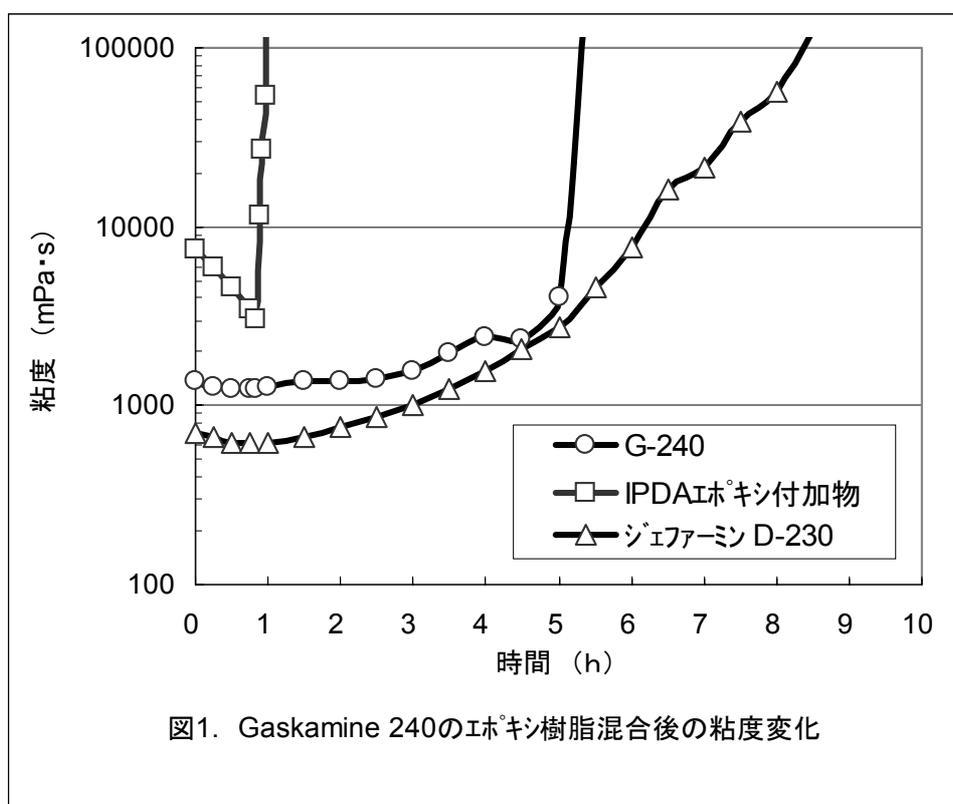
\*1: 300g スケール

表 3. Gaskamine 240 のエポキシ樹脂混合後の粘度変化\*1

硬化剤	G-240	IPDAエポキシ付加物	ジエファーマン D-230
配合 主剤(DGEBA) (g)	100	100	100
硬化剤	55	31	32
硬化条件	23°C		
混合後初期粘度 (mPa·s)	1370	7460	712

DGEBA : ビスフェノール A 型エポキシ樹脂(EEW=186) (エポコート 828 : ジャパンエポキシレジン(株))

\*1: 300g スケール



## 4. 塗膜性能

### 4-1 常温硬化での塗膜性能

特徴：優れた塗膜外観 (光沢、透明性)  
 良好な硬化性  
 優れた耐水スポット性

表 4. Gaskamine 240 を用いた常温硬化での塗膜性能

硬化剤	G-240	IPDA <sup>®</sup> キチ付加物	ジェファミン D-230
配合			
主剤(DGEBA) (g)	100	100	100
硬化剤 (g)	55	31	32
硬化条件	23°C(50%RH)		
塗膜外観 (7日後)			
光沢/透明性	Ex/ Ex	Ex/ Ex	Ex/ Ex
塗膜乾燥性			
1/4/7日後	Ex/ Ex/ Ex	Ex/ Ex/ Ex	Ex/ Ex/ Ex
耐水スポット性			
2/ 4/ 6/ 8時間後	P/ P/ P/ <b>G</b>	P/ P/ P/ P	P/ P/ P/ P
16時間後/1/4/7日後	<b>Ex</b> / Ex/ Ex/ Ex	G/ Ex/ Ex/ Ex	P/ F/ Ex/ Ex

塗膜外観：目視で判定

Ex：優秀                      G：良好  
 F：やや不良                P：不良

塗膜乾燥性：指触で判定

Ex：べたつきなし            G：わずかにべたつきあり  
 F：ややべたつきあり        P：べたつきあり

耐水スポット性：

23°Cで塗装後、2, 4, 6, 8, 16 時間, 1, 4, 7 日後に塗膜表面に直径約 1 cm の水滴を置き、ガラス容器でふたをし乾燥しないようにして、24 時間後、水滴を拭き取り、塗膜の表面状態を目視で判定した。

Ex：全く変化なし            G：ほとんど変化なし  
 F：やや白化                 P：白化

#### 4-2 高温高湿度硬化での塗膜性能

特徴：高温高湿度硬化での優れた塗膜外観 (光沢、透明性、平滑性)  
 高温高湿度硬化での良好な硬化性

表 5. Gaskamine 240 を用いた高温高湿度硬化条件での塗膜性能

硬化剤	G-240	IPDAエポキシ付加物	ジエフアーミン D-230
配合 主剤(DGEBA) (g)	100	100	100
硬化剤	55	31	32
硬化条件	35°C (90% RH)		
塗膜外観 光沢/ 透明性/ 平滑性	<b>Ex/ Ex/ Ex</b>	P/ F/ F	P / P/ P
塗膜乾燥性 (1/ 4/ 7日後)	<b>Ex/ Ex/ Ex</b>	Ex/ Ex/ Ex	P / P/ P

### 4-3 塗膜の層間密着性能

特徴：良好な層間密着性能

表 6. Gaskamine 240 を用いた塗膜の層間密着性能

硬化剤	G-240
配合 (g)	
主剤(DGEBA)	80
SR-16H	20
硬化剤	57
硬化条件	23°C (50% RH)
層間密着性能	
基材/下塗り (/ 25)	<b>25*</b>
下塗り/上塗り (/ 25)	<b>25*</b>

SR-16H: 1,6-ヘキサジオールジグリシジルエーテル(EEW=158) (阪本薬品工業(株))

\*:塗膜の残存数

硬化条件: 下塗りとして 7 日間 / 23°C (50%RH)、

その後、上塗りとして 7 日間 / 23°C (50%RH)

試験方法: 塗膜にすきま間隔 2mm でます目の数 25 個の基盤目状の傷を付け、この基盤目上に粘着テープを貼り、はがした後の塗膜の残存数により評価する。粘着テープを貼り、はがす操作は計 2 回行う。

## 5. 耐薬品性

### 5-1 塗膜耐薬品性

特徴：良好な耐薬品性（比較対象：IPDA<sup>®</sup>キソ付加物およびジエファミン D-230）。

表 7. Gaskamine 240 を用いた塗膜の耐薬品性

硬化剤	G-240	IPDA <sup>®</sup> キソ付加物	ジエファミン D-230
配合			
主剤(DGEBA) (g)	100	100	100
硬化剤 (g)	55	31	32
硬化条件	7日間/23°C(50%RH)		
塗膜耐薬品性 (1w/ 4w)			
10wt% NaOH (aq.)	<b>Ex / G</b>	G / F3	Ex / G
10wt% H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (aq.)	<b>G / G</b>	G / P3	P3 / P3
水	<b>Ex / Ex</b>	Ex / G	Ex / 8M <sup>*</sup>
ガソリン*	<b>Ex / G</b>	G / G	Ex / G
軽油	<b>Ex / G</b>	Ex / G	Ex / G
エチレングリコール	<b>Ex / G</b>	P3 / P3	Ex / G
塩水噴霧(5wt% NaCl)	<b>Ex / G</b>	F2 / F2	Ex / Ex

\*：ガソリン：ASTM Reference Fuel A；イソオクタン 100%

塗膜耐薬品性：目視で判定

Ex：全く変化なし

G：初期外観をほぼ維持

F：やや変化

P：変化

変化：1;白化, 2;点錆, 3;剥離, 4;膨潤, 5;溶出

\*ブリスト-表示: ASTM D 714

大きさ: 2, 4, 6, 8 (大 → 小)

頻度: F, M, MD, D (少 → 多)

## 5-2 注型板耐薬品性

特徴: 良好な耐薬品性（比較対象：IPDA 珪素付加物およびジェファーマシ D-230）。

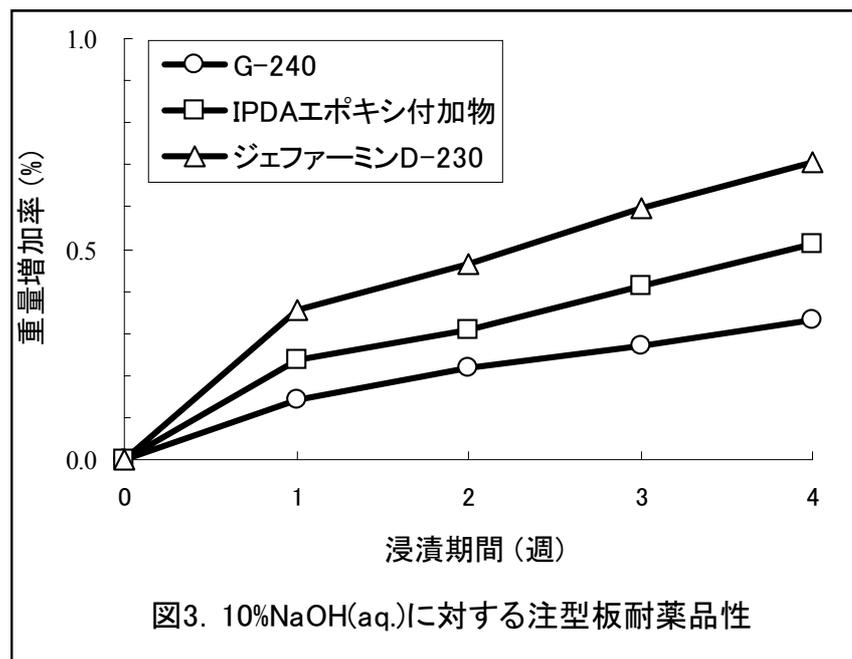
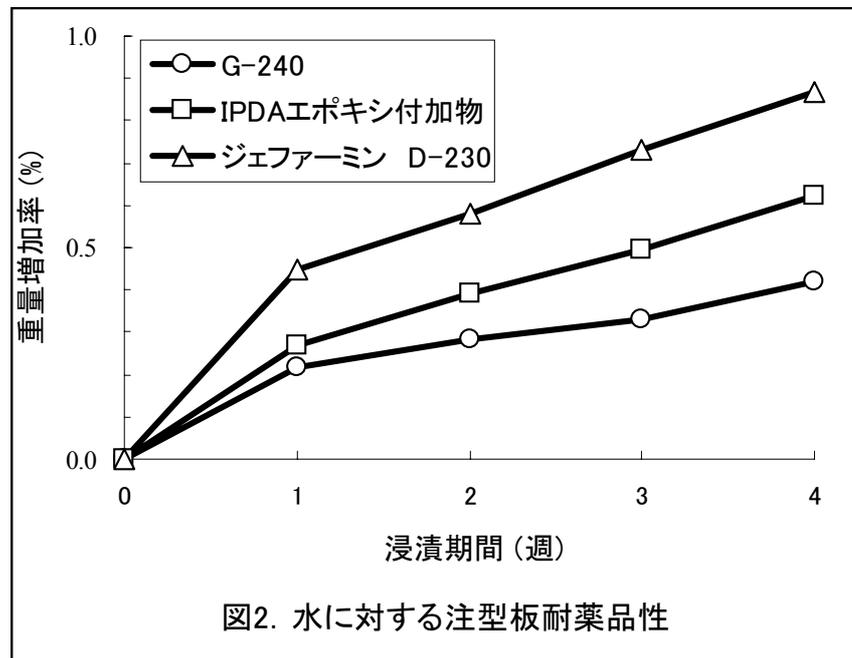
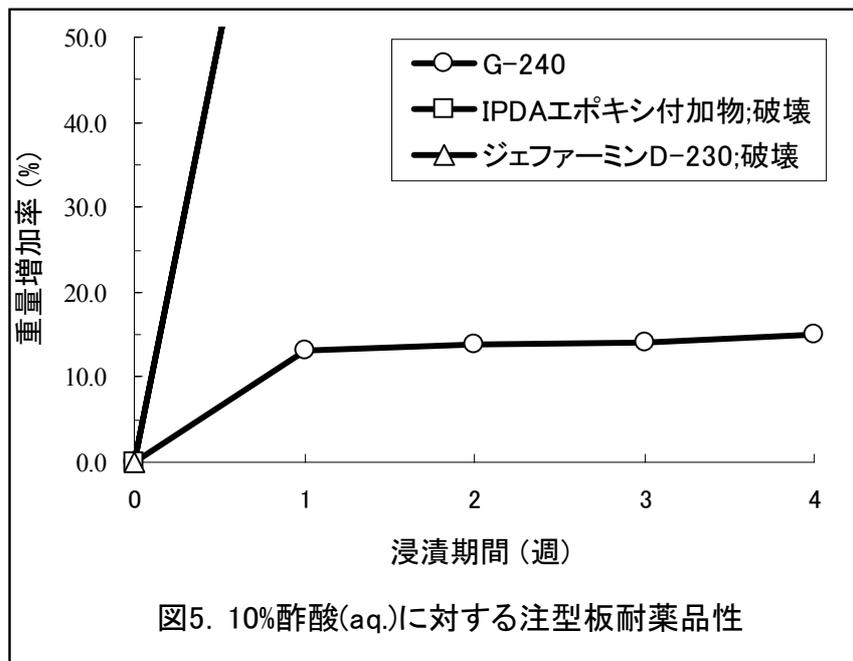
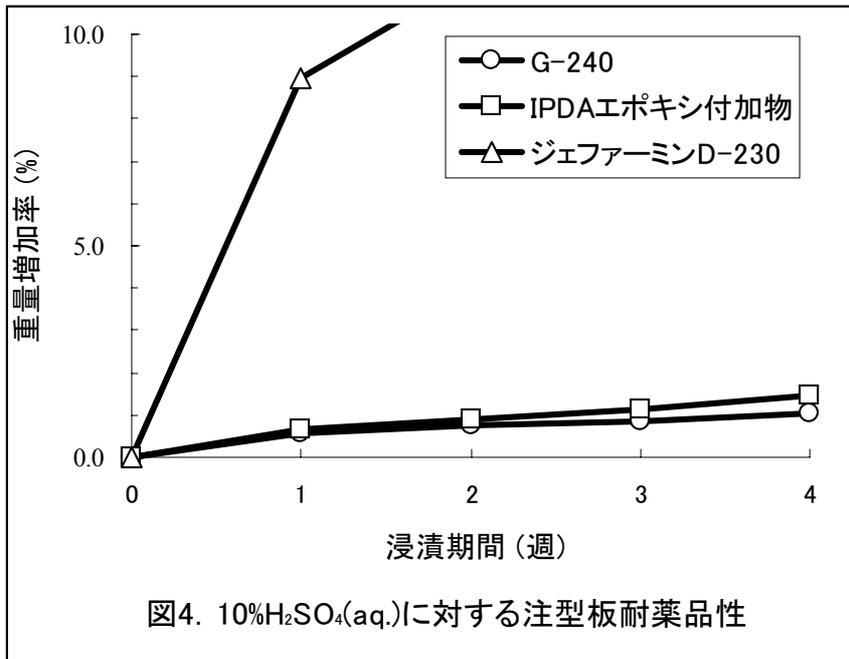
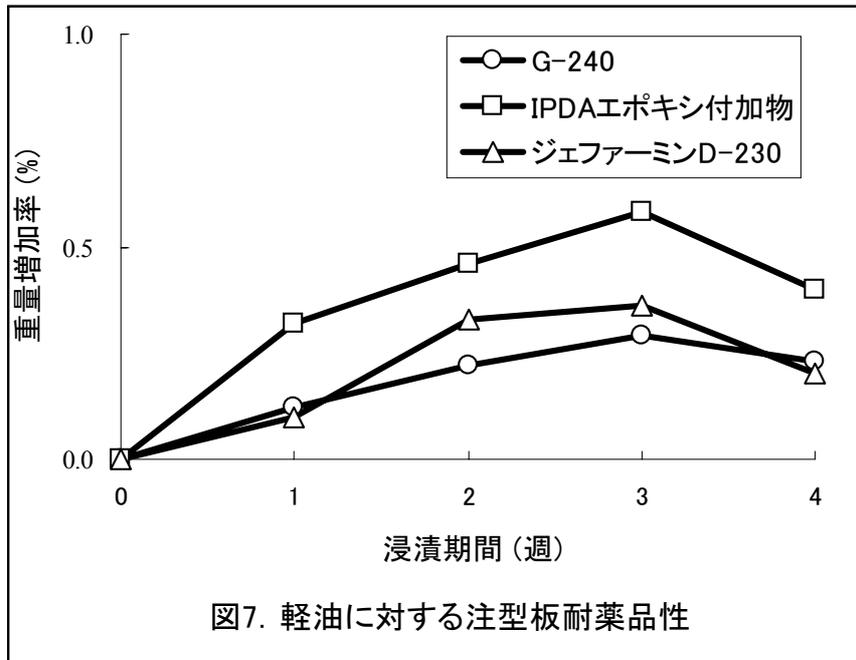
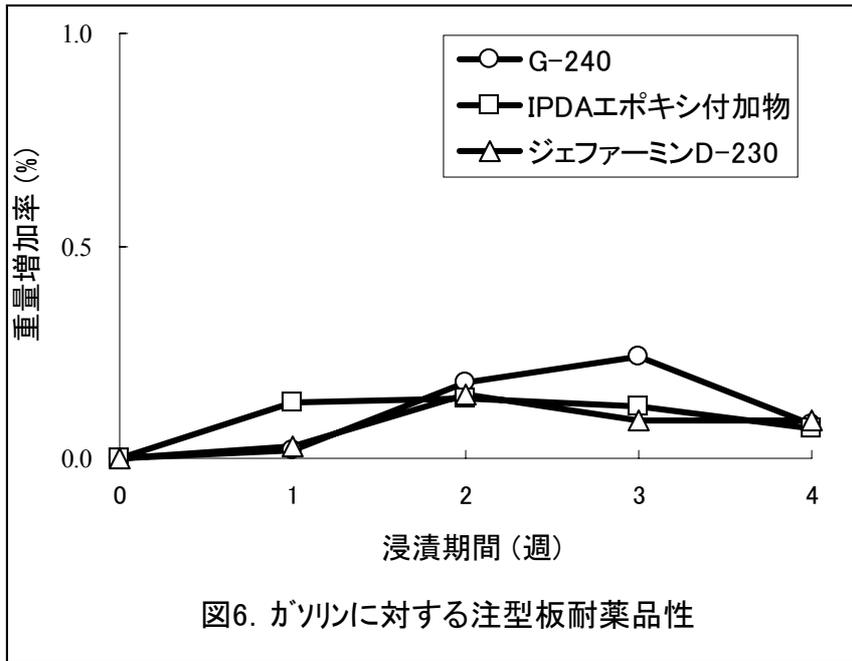
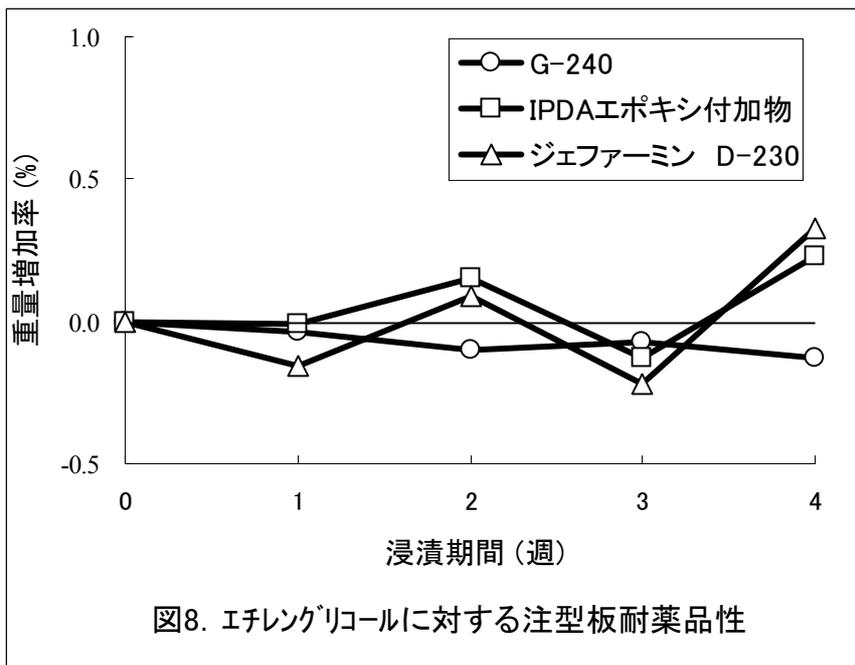


表 5. 注型板作製配合および硬化条件

硬化剤		G-240	IPDA珪素付加物	ジェファーマシ D-230
配合				
主剤(DGEBA)	(g)	100	100	100
硬化剤	(g)	55	31	32
硬化条件	7日間/23°C(50%RH)			







## 6. 鋼板およびモルタルへの接着性

特徴: 良好な鋼板への接着性 (比較対象: IPDA 珪<sup>®</sup> 矽付加物)  
 湿潤条件における良好なモルタルへの接着性 (比較対象: ジェファーミン D-230)

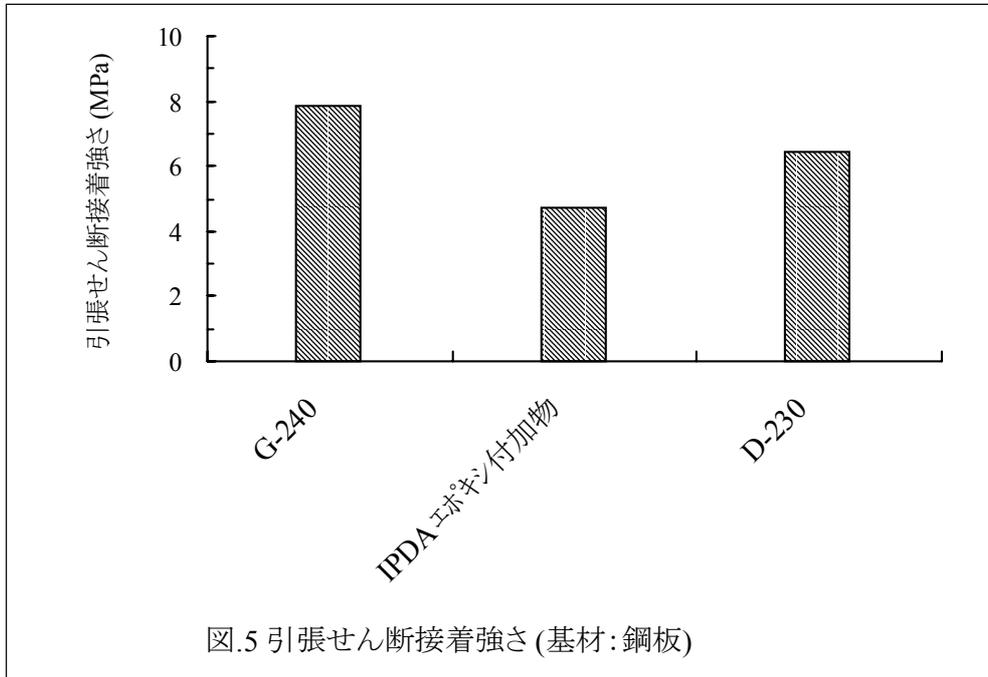


表 6. 引張せん断接着強さ (基材: 鋼板)

硬化剤		G-240	IPDA珪 <sup>®</sup> 矽付加物	ジェファーミン D-230
配合				
主剤				
DGEBA	(g)	80	80	80
SR-16H	(g)	20	20	20
硬化剤	(g)	57	32	33
硬化条件	7日間/23°C(50%RH)			
引張せん断接着強さ(MPa)		<b>7.9</b>	4.7	6.5

SR-16H: 1,6-ヘキサングォールジグリシジルエーテル (EEW=158) (阪本薬品工業株)

表 7. モルタル曲げ接着強さ

硬化剤	G-240	IPDA <sup>®</sup> イソキシ付加物	ジエポキシ D-230
配合			
主剤			
DGEBA (g)	80	80	80
SR-16H (g)	20	20	20
硬化剤 (g)	57	32	33
モルタル曲げ接着強さ			
硬化条件(標準条件)	7日間/23°C(50%RH)		
破壊状態	<b>基材破壊</b>	基材破壊	基材破壊
接着強さ (MPa)	(11.5)	(9.3)	(9.6)
硬化条件(湿潤条件)	7日間/23°C(85%RH)		
破壊状態	界面破壊	界面破壊	界面破壊
接着強さ (MPa)	<b>10.1</b>	9.2	3.1

SR-16H: 1,6-ヘキサジオールジグリセリルエーテル (EEW=158) (阪本薬品工業株)



(6) 塗膜の層間密着性能

主剤:DGEBA (ビスフェノール A 型エポキシ樹脂)(EEW=186) (エポコート 828; ジャパンエポキシレジン(株))

SR-16H (1,6-ヘキサジオールジグリシジルエーテル)(EEW=158) (阪本薬品工業(株))

DGEBA : SR-16H = 80:20 混合

配合:主剤のエポキシ当量に対して硬化剤の活性水素当量を配合

塗装:150 $\mu$ mドクタープレート使用

塗板:冷間圧延鋼板 (JIS G 3141, SPCC-SB,70 x 150 x 0.8 mm)をサンディング(#240)処理し、  
キシレン洗浄後使用

硬化条件: 下塗りとして 7 日間 / 23°C (50%RH)、

その後、上塗りとして 7 日間 / 23°C (50%RH)

試験方法: 塗膜にすきま間隔 2mm でます目の数 25 個の碁盤目状の傷を付け、この碁盤目上に粘着テープを貼り、はがした後の塗膜の残存数により評価する。粘着テープを貼り、はがす操作は計 2 回行う。

(7) 塗膜耐薬品性

浸漬 : 4 週間/23°C

塩水噴霧 : 4 週間/35°C

塗膜外観の変化を目視で判定

Ex : 全く変化なし

G : 初期外観をほぼ維持

F : やや変化

P : 変化

変化 : 1;白化, 2;点錆, 3;剥離, 4;膨潤, 5;溶出

\*ブリスト表示: ASTM D 714

大きさ: 2, 4, 6, 8 (大 → 小)

頻度: F, M, MD, D (少 → 多)

(8) 注型板耐薬品性

主剤: DGEBA (ビスフェノール A 型エポキシ樹脂)(EEW=186) (エポコート 828; ジャパンエポキシレジン(株))

配合: 主剤のエポキシ当量に対して硬化剤の活性水素当量を配合

注型板作製: 主剤、硬化剤を配合し、混合後十分に脱泡し型枠 (50 × 50 × 3 mm)に注入して硬化させる。

硬化条件:7 日間/23°C(50%RH)

浸漬 : 4 週間/23°C

7-3 接着強さ

主剤: DGEBA (ビスフェノール A 型エポキシ樹脂)(EEW=186) (エポコート 828; ジャパンエポキシレジン(株))

SR-16H (1,6-ヘキサジオールジグリシジルエーテル)(EEW=158) (阪本薬品工業(株))

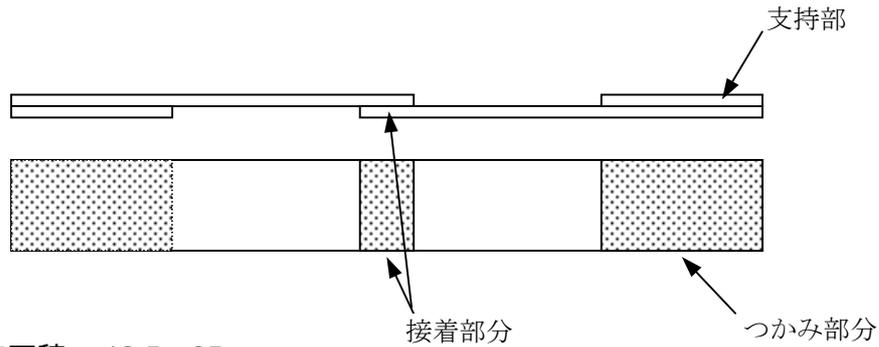
DGEBA : SR-16H = 80:20 混合

配合:主剤のエポキシ当量に対して硬化剤の活性水素当量を配合

(1) 引張せん断接着強さ (基材 : 鋼板)

準拠 : JIS K 6848,6850

基材:冷間圧延鋼板 (100×25×1.6 mm) をサンディング(#240)処理し、キルン洗浄後使用



接着面積: 12.5×25 mm

硬化:7日間/23°C(50%RH)

試験速度: 2mm/min

## (2) モルタル曲げ接着強さ

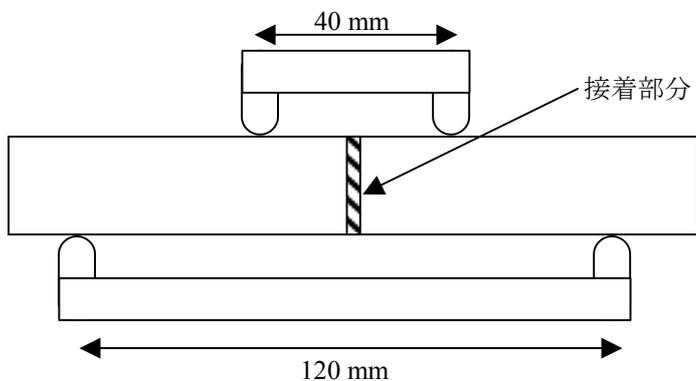
準拠: JIS K 6024

基材:セメント1重量部、砂3重量部、水0.5部からモルタルブロック(40×40×80 mm)を作製し

湿気箱中(20°C(90%RH))24時間、水中(20°C)27日以上養生して使用

接着面積: 40×40 mm

接着層厚み:1mm



硬化:標準状態:

7日間/23°C(50%RH)

:湿潤状態:

接着前にモルタルブロックを水中1日以上浸漬して使用。

7日間/20°C(85%RH)

試験速度: 1mm/min

## 改定履歴

改定日	作成・改定内容
2002年6月	Ver.1.0 技術資料 No.02061H
2002年11月	Ver.1.1 2,4,6,8時間後の耐水スポット性追加
2003年2月	Ver.2.0 エポキシ樹脂混合後の粘度変化追加 高温高湿度硬化での塗膜性能追加 塗膜の層間密着性能追加 塗膜および注型板耐薬品性(ガソリン、軽油、エチレングリコール)追加

注：この技術資料に記載された情報は弊社の研究に基づくもので、概ね要点を得たものと思いません。しかし、これらのデータは単なる情報として無償で提供するものであり、その正確性やこれらのデータを使用して得た結果および使用に伴う特許法上の問題については、その責任を負いかねます。