

特別基準の試験方法  
水道用ダクトイル鋳鉄管内面エポキシ樹脂粉体塗料

平成 25 年 10 月 10 日制定

平成 27 年 09 月 10 日改正

平成 30 年 12 月 17 日改正

令和 5 年 3 月 13 日改正

項目	試験方法	摘要
<b>試験基準</b>	水道用ダクトイル鋳鉄管内面エポキシ樹脂粉体塗装（JWWA G 112）による。	
<b>試験範囲</b>	<b>試験項目</b> 認証申込み及び定期工場調査における、試験範囲を以下のとおりとする。 <ol style="list-style-type: none"><li>1. 塗料の比重</li><li>2. 付着性</li><li>3. 耐おもり落下性</li><li>4. 耐カップング性</li><li>5. 引っかき硬度</li><li>6. 耐中性塩水噴霧性</li><li>7. 耐低温・高温繰返し性</li><li>8. 浸出性</li><li>9. 表示</li></ol> <p>1. ～5. について、品質確認実施工場の設備を用いて、審査員が立会のもと試験を実施する。</p> <p>6.、7. について、試験操作を社内記録によって確認した上で、品質確認実施工場の成績書及び試験終了後の試験片によって判定する。</p> <p>1. ～7. については、センターが認めた試験・検査機関で試験を実施することができる。</p> <p>8. について、センターが下請負契約を行った委託試験所にて試験を実施する。</p> <p>9. について、定期工場調査のみ認証品の表示内容を確認する。</p>	



項 目	試 験 方 法	摘 要
塗 料 の 比 重	<p><b>塗料の比重</b> 塗料の比重試験は、規格 4.5.4.1 によって行い、JIS K 5101-11-1 ピクノメータ法による。試料の調整は試験試料をよく混合し、その中から十分な量を取り、ふるいに通す。それを 105±2℃で 2 時間、加熱乾燥後デシケータに入れて室温まで放冷する。この時、分解する試料については分解しない温度及び時間を選択する。</p> <p><b>試験操作 A 法</b></p> <p>a) ピクノメータ、栓及びキャップを洗浄し、乾燥した後 1mg の精度でひょう量する。</p> <p>乾いた漏斗を用いてピクノメータに 1/2 以上入れないように適量の乾燥品を入れる（密度によるが、25ml のピクノメータを用いたときは 1～10g、50ml のピクノメータを用いたときは 2～20g とする）。その後、ピクノメータに栓及びキャップをして再度ひょう量する。</p> <p>b) 試験試料の入っているピクノメータを真空デシケータに入れ、滴下漏斗の脚がピクノメータの中に入るように設置する。滴下漏斗の栓、デシケータ及び真空ポンプに接続している三方コックを開く。滴下漏斗に置換液体を満たし、次にデシケータ内の圧力が 2.0kPa 以下になってから 15 分後に三方コックを閉じ、漏斗の栓を閉じ、吸引によって損失が無いよう注意しながら三方コックを再びポンプの方へ開く。</p> <p>ピクノメータを減圧下(2.0kPa 以下)のデシケータ内に 4 時間、又は液体中に気泡が見えなくなるまで放置する。時々デシケータを軽くたたいて包含されている空気を除去する。さらにポンプを止め、徐々に三方コックを開いてから大気圧に戻るまでデシケータに空気を入れる。</p> <p>c) ピクノメータをデシケータから取り出し、置換液体で完全に満たし、決められた測定温度±0.1℃に保持したウォーターパスに入れる。ピクノメータを水浴中で、最低 30 分保持してピクノメータが水浴の温度に達するようにする。次に液体がちょうど毛細管を満たすように注意して栓をする。線の外側の余分な液体をふき取る。ピクノメータを水浴から取り出し、キャップを付けて注意してピクノメータをふいて乾かす。ピクノメータ及びキャップを化学はかりのケースに移し、15 分放置してから精度 1mg でひょう量する。</p>	<p>立会</p> <p>立会</p> <p>立会</p>

項 目	試 験 方 法	摘 要
	<p><b>試験操作 B 法</b></p> <p>A 法の a) の操作を行う。</p> <p>a) ピクノメータを真空装置に取り付け、真空ポンプを始動し、空気入口の栓を徐々に閉じ、圧力を 2 kPa 以下まで減圧させる。15 分間その状態を保持し、次に、あらかじめ置換液体を満たした滴下漏斗のコックを注意して開く。液体の表面が試料の表面から約 15 mm 上になるまで置換液体を徐々に加える。漏斗のコックを閉め、湿潤した試料から気泡が抜けて、なくなるまで減圧状態を保持する。</p> <p>    包含されている空気を除去するために注意してピクノメータを振る。</p> <p>b) 空気入口のコックを徐々に開き、ピクノメータに空気を入れて大気圧に戻す。ピクノメータを取り外し、置換液体で完全に満たし、決められた測定温度<math>\pm 0.1^{\circ}\text{C}</math>に保持したウォーターバスに入れる。ピクノメータを水浴中で最低 30 分保持し、ピクノメータが水浴の温度に達するようにする。</p> <p>    次に、液体がちょうど毛細管を満たすように注意して栓をする。栓の外側の余分な液体をふき取る。</p> <p>    ピクノメータを水浴から取り出し、キャップを付けて、注意してピクノメータをふいて乾かす。ピクノメータ及びキャップを化学はかりのケースに移し、15 分間放置してから 1mg までひょう量する。</p>	<p>立会</p> <p>立会</p> <p>立会</p>

項 目	試 験 方 法	摘 要										
	<p><b>結果の表し方</b></p> <p>A 法及び B 法とも置換液体の密度 <math>\rho_1</math> (g/cm<sup>3</sup>) を (1) 式で算出する。</p> $\rho_1 = (m_4 - m_1) / (m_5 - m_1) \times \rho_0 \cdots (1)$ <p>試験試料の密度 <math>\rho_m</math> (g/cm<sup>3</sup>) を (2) 式で算出する。</p> $\rho_m = \rho_1 \times (m_2 - m_1) / \{(m_4 - m_1) - (m_3 - m_2)\} \cdots (2)$ <p>この時</p> <p><math>\rho_0</math> : 測定温度の水の密度 (g/cm<sup>3</sup>) ※表 2 参照</p> <p><math>m_1</math> : ピクノメータ、栓及びキャップの質量 (g)</p> <p><math>m_2</math> : ピクノメータ、栓、キャップ及び試料の質量 (g)</p> <p><math>m_3</math> : ピクノメータ、栓、キャップ、試料及び置換液体の質量 (g)</p> <p><math>m_4</math> : ピクノメータ、栓、キャップ及び置換液体の質量 (g)</p> <p><math>m_5</math> : ピクノメータ、栓、キャップ及び蒸留水の質量 (g)</p> <p style="text-align: center;">表 2 各温度における水の密度</p> <table border="1" data-bbox="488 1005 1144 1274"> <thead> <tr> <th>水の温度 (°C)</th> <th>水の密度 <math>\rho_0</math> (g/cm<sup>3</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15</td> <td>0.9991</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>0.9982</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>0.9970</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>0.9956</td> </tr> </tbody> </table> <p>繰り返した結果の差が 0.03g/cm<sup>3</sup> 以上の場合は、測定を繰り返す。</p> <p>2 度の有効な結果 (繰り返しの結果) の平均値を計算し、測定温度における試料の密度を小数点以下 2 桁まで求める。</p> <p><b>判定</b> 塗膜の比重は、1.8 以下であること。</p>	水の温度 (°C)	水の密度 $\rho_0$ (g/cm <sup>3</sup> )	15	0.9991	20	0.9982	25	0.9970	30	0.9956	<p style="text-align: center;">立会</p>
水の温度 (°C)	水の密度 $\rho_0$ (g/cm <sup>3</sup> )											
15	0.9991											
20	0.9982											
25	0.9970											
30	0.9956											



項目	試験方法	摘要																
耐おもり落下性	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">表3 分類</th> </tr> <tr> <th style="width: 10%;">分類</th> <th>説明</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td>カットの縁が完全に滑らかで、どの格子の目にもはがれない。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>カットの交差点における塗膜の小さなはがれ。クロスカット部分で影響を受けるのは、明確に 5%を上回ることはない。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>塗膜がカットの縁に沿って、及び／又は交差点においてははがれている。クロスカット部分で影響を受けるのは明確に 5%を超えるが 15%を上回ることはない。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td>塗膜がカットの縁に沿って、部分的又は全面的に大はがれを生じており、及び／又は目のいろいろな部分が、部分的又は全面的にはがれている。クロスカット部分で影響を受けるのは、明確に 15%を超えるが 35%を上回ることはない。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td>塗膜がカットの縁に沿って、部分的又は全面的に大はがれを生じており、及び／又は数か所の目が部分的又は全面的にはがれている。クロスカット部分で影響を受けるのは、明確に 35%を超えるが 65%を上回ることはない。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td>はがれの程度が分類 4 を超える場合。</td> </tr> </tbody> </table>	表3 分類		分類	説明	0	カットの縁が完全に滑らかで、どの格子の目にもはがれない。	1	カットの交差点における塗膜の小さなはがれ。クロスカット部分で影響を受けるのは、明確に 5%を上回ることはない。	2	塗膜がカットの縁に沿って、及び／又は交差点においてははがれている。クロスカット部分で影響を受けるのは明確に 5%を超えるが 15%を上回ることはない。	3	塗膜がカットの縁に沿って、部分的又は全面的に大はがれを生じており、及び／又は目のいろいろな部分が、部分的又は全面的にはがれている。クロスカット部分で影響を受けるのは、明確に 15%を超えるが 35%を上回ることはない。	4	塗膜がカットの縁に沿って、部分的又は全面的に大はがれを生じており、及び／又は数か所の目が部分的又は全面的にはがれている。クロスカット部分で影響を受けるのは、明確に 35%を超えるが 65%を上回ることはない。	5	はがれの程度が分類 4 を超える場合。	
	表3 分類																	
分類	説明																	
0	カットの縁が完全に滑らかで、どの格子の目にもはがれない。																	
1	カットの交差点における塗膜の小さなはがれ。クロスカット部分で影響を受けるのは、明確に 5%を上回ることはない。																	
2	塗膜がカットの縁に沿って、及び／又は交差点においてははがれている。クロスカット部分で影響を受けるのは明確に 5%を超えるが 15%を上回ることはない。																	
3	塗膜がカットの縁に沿って、部分的又は全面的に大はがれを生じており、及び／又は目のいろいろな部分が、部分的又は全面的にはがれている。クロスカット部分で影響を受けるのは、明確に 15%を超えるが 35%を上回ることはない。																	
4	塗膜がカットの縁に沿って、部分的又は全面的に大はがれを生じており、及び／又は数か所の目が部分的又は全面的にはがれている。クロスカット部分で影響を受けるのは、明確に 35%を超えるが 65%を上回ることはない。																	
5	はがれの程度が分類 4 を超える場合。																	
<p><b>耐おもり落下性</b> 耐おもり落下性試験は、規格 4.5.4.3 によって行い、JIS K 5600-5-3 の 6. (デュポン式) による。ただし、落下高さは 500mm とする。</p> <p>なお、試験は試験片を室温で 1 時間放置した後に行う。</p> <p><b>試験操作</b></p> <p>a) 試験装置をコンクリート製の台の上に水平に固定する。</p> <p>b) 半径(6.35±0.03)mm の撃ち型と受け台とを取り付け、試験片の塗面を上向きにしてその間に挟む。</p> <p>c) 質量(500±1)g のおもりを、500mm の高さから撃ち型の上に落とす。</p> <p>d) 塗面に余分の損傷を与えないように注意しながら試験片を取り出し、そのまま室内に 1 時間放置後、目視によって塗面の損傷を調べる。</p> <p>e) a)～d) の操作を 2 枚の試験片について実施する。</p> <p><b>判定</b> 耐おもり落下性は、2 枚ともに衝撃による変形で割れ、はがれができないこと。</p>																		

立会  
立会  
立会  
立会  
立会  
立会

項 目	試 験 方 法	摘 要
耐カップリング性	<p><b>耐カップリング性</b> 耐カップリング性試験は、規格 4.5.4.4 によって行い、JIS K 5600-5-2 による。ただし押し込み深さは 3mm とする。</p> <p>試験片は、温度 23±2℃、湿度 (50±5) %で最小 16 時間状態調節しなければならない。</p> <p>なお、試験は温度 23±2℃相対湿度(50±5)%で行う。</p> <p><b>試験操作</b></p> <p>a) 試験片の塗面を型に向け試験板を保持リングとダイの間に固定し半円球の押し込み器の先端を試験板に接する（押し込み器のゼロ点）。</p> <p>b) 押し込み器の中心軸が試験板端部から 35mm 以上になるように板を調節する。</p> <p>c) 押し込み器先端を 0.2±0.1mm/s で 3mm まで押し込み、塗膜の割れ及び／又は素地からののがれを検分する。</p> <p><b>判定</b> 耐カップリング性は、2 枚ともに割れ、はがれが無いこと。</p>	<p>立会</p> <p>立会</p> <p>立会</p> <p>立会</p>
引っかけ硬度	<p><b>引っかけ硬度</b> 引っかけ硬度試験（鉛筆法）は、規格 4.5.4.5 によって行い、試験装置は JIS K 5600-5-4 による。</p> <p>ただし、手かき法による場合は JWWA B 120 附属書 B による。</p> <p>試験片は、温度 23±2℃、相対湿度(50±5)%で、少なくとも 16 時間状態調節する。</p> <p>なお、試験は温度 23±2℃、相対湿度(50±5)%で行う。</p> <p><b>試験装置</b></p> <p>試験機は、水平位置のときに鉛筆の先が塗面に対して 45°±1°、750±10g の荷重をかけるように設計しなければならない。</p> <p>この試験は、手かき法で実施してもよいが、機器を用いることが望ましい。また、他の型式の試験機器も、同程度の相対評価結果が得られることを条件として使用することができる。</p> <p><b>鉛筆</b></p> <p>鉛筆は硬度 H のものを用いる。</p> <p>鉛筆けずり器を用い、鉛筆のしんが、きずのない滑らかな円柱状になるように注意して木部を除き、しんを 5～6mm 露出させる。</p>	



項 目	試 験 方 法	摘 要
	<p>しんを研磨紙上にあてて前後に動かして、しんの先端を平らにしなければならない。この操作は、鉛筆を使用するたびに繰り返す。手かき法で実施する場合には、木部だけを削ってしんを円柱状に約 3mm 露出させ、次に固い平らな面に載せた研磨紙にしんを直角に当てて円を描きながら静かに研ぎ、先端が平らで角が鋭くなるようにする。この操作は、鉛筆を使用するたびに繰り返す。</p> <p><b>試験操作</b></p> <p>a) 試験片を、平らで堅固な水平面に置き、鉛筆を取り付け、鉛筆の先端が塗膜に接するときに試験装置が水平になるような位置で止め具を締める。</p> <p>b) 鉛筆の先端が塗膜上に載った後、0.5～1mm/s の速度で離れるよう、少なくとも 7mm の距離を押し。</p> <p>c) 肉眼で塗面を検査し、次の圧痕の有無を調べる</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 塑性変形(plasticdeformation)塗膜に永久くぼみを生じるが、凝集破壊はない。</li> <li>・ 凝集破壊(cohesivefracture)表面に、塗膜材質がとれた引っかききず又は破壊が、肉眼で認められる。</li> </ul> <p><b>手かき法</b></p> <p>a) 試験片を固定し、約 45° の角度で鉛筆を持ち、しんが折れない程度にできる限り強く塗面に押し付けながら、試験者の前方に約 1cm/s の速度で 1cm 程度押し出して塗面を引っかく。</p> <p>b) この操作を 1 回引っかくごとにしんの先端を新たに研いで、平行にずらして 5 回行い、すりきずの有無を調べる。このとき、2 回以上塗膜にすりきずが認められてはならない。</p> <p>なお、すりきずとは、塗膜の表面にわずかに食い込むようなきずをいい、圧力による塗膜のへこみは対象としない。試験した箇所の塗膜にきずを付けないように消しゴムでカーボンの粉を除去し、引っかいた方向に対して直角に、試験片の面に 45° の角度から目視によって観察し、判別できるきずを“すりきず”とする。</p> <p><b>判定</b> 引っかき硬度は、試験装置を使用した場合は 2 枚ともに、手かき法の場合は 5 回中 2 回以上、硬度 H の鉛筆で異常のないこと。</p>	<p>立会</p> <p>立会</p> <p>立会</p> <p>立会</p> <p>立会</p> <p>立会</p>

項目	試験方法	摘要
耐中性塩水噴霧性	<p><b>耐中性塩水噴霧性</b> 耐中性塩水噴霧性試験は、規格 4.5.4.6 によって行い、JIS K 5600-7-1 による。試験時間は、500 時間とする。ただし、試験片には切りきずは作らない。</p> <p>試験片は、温度 <math>23 \pm 2^{\circ}\text{C}</math>、湿度 <math>(50 \pm 5)\%</math> で最低 16 時間、空気の自然循環下で、直射日光に当たらないようにして状態調節する。</p> <p><b>試験操作</b></p> <p>a) 試験片をキャビネットの中に次の事項に注意し配置する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① アトマイザーからのスプレーが直接かからないところに置く。</li> <li>② 試験表面は垂直から <math>(20 \pm 5)^{\circ}</math> の角度で上向きに置く。</li> <li>③ 他の試験片及びキャビネットと接触しないように置く。</li> </ul> <p>b) キャビネットを閉じて試験溶液を、アトマイザーを通して流し始め、連続的に 500 時間スプレーする。</p> <p>c) 500 時間後にさび、膨れ、はがれなどのないことを確認する。</p> <p><b>判定</b> 耐中性塩水噴霧性は、3 枚ともにさび及び膨れ、はがれがないこと。</p>	<p>社内記録確認</p> <p>成績書確認</p> <p>成績書及び試験片確認</p>
耐低温・高温繰返し性	<p><b>耐低温・高温繰返し性</b> 耐低温・高温繰返し試験は、規格 4.5.4.7 による。</p> <p>試験片は、あらかじめ <math>20 \pm 1^{\circ}\text{C}</math> の恒温器中に 2 時間以上保持した後、試験に供する。</p> <p><b>試験操作</b></p> <p>a) 次の①～④の条件を 1 サイクルとして 4 サイクル繰り返す。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① <math>-30 \pm 1^{\circ}\text{C}</math> の恒温器中に 4 時間保持</li> <li>② <math>20 \pm 1^{\circ}\text{C}</math> の恒温器中に 1 時間保持</li> <li>③ <math>70 \pm 1^{\circ}\text{C}</math> の恒温器中に 2 時間保持</li> <li>④ <math>20 \pm 1^{\circ}\text{C}</math> の恒温器中に 17 時間保持</li> </ul> <p>b) 4 サイクル繰り返した後、2 枚の試験片について塗膜の状態を調べる。</p> <p><b>判定</b> 耐低温・高温繰返し性は、2 枚ともに割れ、はがれ、膨れ、白化を認めないこと。</p>	<p>社内記録確認</p> <p>成績書確認</p> <p>成績書及び試験片確認</p>

