

水道用ポリエチレン被覆方法検査施行要項

平成12年 3月31日制定
平成19年12月 6日改正
平成27年 4月10日改正

項 目	検 査 方 法	摘 要													
<p>検査基準</p> <p>被覆の種類及び記号</p>	<p>水道用ポリエチレン被覆方法（JWWA K 152）による。</p> <p>判定基準 検査の判定基準は、当該規格、要項の検査方法及び別表〔不良の階級別欠点及び判定基準〕による。</p> <p>被覆の種類及び記号 被覆の種類及び記号は、ポリエチレン被覆（記号：PE）と長寿命形ポリエチレン被覆（記号：PEX）の2種類とし、表示の記号は、表1による。</p> <p>なお、長寿命形ポリエチレン被覆の規格箇条を引用する場合は、（PEX： ）内に示す。</p> <p style="text-align: center;">表1 表示の記号</p> <table border="1" data-bbox="314 910 774 1147"> <thead> <tr> <th>種 類</th> <th>タイプ</th> <th>記号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">ポリエチレン被覆</td> <td>I 形</td> <td>PE- I</td> </tr> <tr> <td>II 形</td> <td>PE- II</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">長寿命形ポリエチレン被覆</td> <td>I 形</td> <td>PEX- I</td> </tr> <tr> <td>II 形</td> <td>PEX- II</td> </tr> </tbody> </table> <p>注記 呼び径80A～1600A の直管に適用する。</p>	種 類	タイプ	記号	ポリエチレン被覆	I 形	PE- I	II 形	PE- II	長寿命形ポリエチレン被覆	I 形	PEX- I	II 形	PEX- II	
種 類	タイプ	記号													
ポリエチレン被覆	I 形	PE- I													
	II 形	PE- II													
長寿命形ポリエチレン被覆	I 形	PEX- I													
	II 形	PEX- II													
<p>形式試験</p>	<p>長寿命形ポリエチレン被覆の形式試験 長寿命形ポリエチレン被覆については、規格附属書Cに規定される次の項目の形式試験を行い性能に適合していることを調べる。</p>	<p>初回及び品質変更の都度</p>													

項 目	検 査 方 法	摘 要
	<p>なお、形式試験は、初回の性能確認時及び性能に影響を及ぼすような製造条件（被覆材料及び被覆方法）の変更があった場合に本協会検査員立会のもと実施する。</p> <p>形式試験の記録 形式試験の記録は、別紙「長寿命形ポリエチレン被覆形式試験成績書」に記載し、提出させる。</p> <p>ピール強度 規格附属書 C の C.3.4 のピール強度は、JIS G 3477-1（ポリエチレン被覆鋼管－第1部：3層ポリエチレン押出被覆鋼管）の附属書 G（ピール強度試験方法）によって試験を行い、規格附属書 C の表 C.3 の性能に適合していることを調べる。</p> <p>耐衝撃性 規格附属書 C の C.3.4 の耐衝撃性は JIS G 3477-1（ポリエチレン被覆鋼管－第1部：3層ポリエチレン押出被覆鋼管）の附属書 H（衝撃試験方法）によって試験を行い、規格附属書 C の表 C.3 の性能に適合していることを調べる。</p> <p>押込み深さ 規格附属書 C の C.3.4 の押込み深さは、JIS G 3477-1（ポリエチレン被覆鋼管－第1部：3層ポリエチレン押出被覆鋼管）の附属書 I（押込み深さ試験方法）によって試験を行い、規格附属書 C の表 C.3 の性能に適合していることを調べる。</p> <p>引張破壊時呼びひずみ 規格附属書 C の C.3.4 の引張破壊時呼びひずみは、JIS G 3477-1（ポリエチレン被覆鋼管－第1部：</p>	

項 目	検 査 方 法	摘 要
	<p>3層ポリエチレン押出被覆鋼管)の9.7(引張破壊時呼びひずみ試験)によって試験を行い、規格附属書Cの表C.3の性能に適合していることを調べる。</p> <p>耐曲げ性 規格附属書CのC.3.4の耐曲げ性は、JIS G 3477-1(ポリエチレン被覆鋼管-第1部:3層ポリエチレン押出被覆鋼管)の附属書J(曲げ試験方法)によって試験を行い、規格附属書Cの表C.3の性能に適合していることを調べる。</p> <p>粉体エポキシ樹脂硬化度 規格附属書CのC.3.4の粉体エポキシ樹脂硬化度は、JIS G 3477-1(ポリエチレン被覆鋼管-第1部:3層ポリエチレン押出被覆鋼管)の附属書K(粉体エポキシ樹脂プライマーの硬化度試験方法)によって試験を行い、規格附属書Cの表C.3の性能に適合していることを調べる。</p> <p>耐陰極剥離性 規格附属書CのC.3.4の耐陰極剥離性は、JIS G 3477-1(ポリエチレン被覆鋼管-第1部:3層ポリエチレン押出被覆鋼管)の附属書L(陰極剥離試験方法)によって試験を行い、規格附属書Cの表C.3の性能に適合していることを調べる。</p> <p>耐熱水浸せき性 規格附属書CのC.3.4の耐熱水浸せき性は、JIS G 3477-1(ポリエチレン被覆鋼管-第1部:3層ポリエチレン押出被覆鋼管)の附属書M(熱水浸せき試</p>	

項 目	検 査 方 法	摘 要
<p>被覆検査</p> <p>(被覆材料検査)</p>	<p>験方法)によって試験を行い、規格附属書 C の表 C.3の性能に適合していることを調べる。</p> <p>被覆検査は、原則として原管の検査に合格したものの被覆について行う。</p> <p>また、長寿命形ポリエチレン被覆は、形式試験で規格附属書 C の表 C.3の規定に適合したものでなければならない。</p> <p>被覆材料検査</p> <p>ポリエチレン 規格附属書 A の A.4 (PEX : 規格附属書 D の D.4) ポリエチレンの検査は、規格附属書 A の A.3 (PEX : 規格附属書 D の D.3) に定める試験方法で、表2の品質に適合していることを被覆材料製造業者の試験成績書によって確認する。</p> <p>なお、ポリエチレンの色は、規格附属書 A の A.1b) (PEX : 規格附属書 D の D.1 b)) により、黒とする。</p>	<p>被覆材料の製造ロットごと</p>

項 目	検 査 方 法		摘 要
表2 ポリエチレンの品質			
項目	品質 (PE)	品質 ^{a)} (PEX)	
密度	kg/m ³	930～970	930以上
引張強さ	MPa	20.0以上	—
引張降伏応力	MPa	—	15以上
引張破壊時呼びひずみ	%	300以上	600以上
硬さ	HDD	45以上	55以上
ピカット軟化温度 ^{c)}	℃	—	110以上
耐環境応力き裂 ^{c)}	h	—	1000以上
酸化誘導時間 ^{c)}	分	—	6以上
耐候性 ^{c)}	%	—	MFR ^{b)} 変化率 5以下
耐熱性 ^{c)}	%	—	MFR ^{b)} 変化率 35以下
体積抵抗率 ^{c)}	MΩ・cm	1×10 ⁸ 以上	—
吸水率 ^{c)}	%	0.04以下	
耐電圧 ^{c)}	kV/mm	—	30以上
<p>注^{a)} 品質は、カーボンブラックを配合しているポリエチレンに適用する。ただし、密度については、カーボンブラックを配合する前のポリエチレンに適用する。</p> <p>^{b)} MFR は、JIS K 7210-1のメルトマスフローレイトを示す。</p> <p>^{c)} 最初、性能確認時に1回、及び原料又は製造方法を変更した場合に行う。</p>			

項 目	検 査 方 法	摘 要																																	
	<p data-bbox="270 215 729 365"> 接着剤 規格附属書 B の B.4接着剤の検査は、規格附属書 B の B.3に定める試験方法で、表3の品質に適合していることを材料製造業者の試験成績書によって確認する。 </p> <p data-bbox="401 423 597 445" style="text-align: center;"> 表3 接着剤の品質 </p> <table border="1" data-bbox="270 454 729 693"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th></th> <th>品質</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>密度</td> <td>kg/m³</td> <td>915以上</td> </tr> <tr> <td>引張強さ</td> <td>MPa</td> <td>11.8以上</td> </tr> <tr> <td>引張破壊時呼びひずみ</td> <td>%</td> <td>300以上</td> </tr> <tr> <td>硬さ</td> <td>HDD</td> <td>40以上</td> </tr> <tr> <td>ビカット軟化温度</td> <td>℃</td> <td>85以上</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="270 744 729 928"> 接着性ポリエチレン 規格附属書 E の E.4接着性ポリエチレンの検査は、規格附属書 E の E.3に定める試験方法で、表4の品質に適合していることを材料製造業者の試験成績書によって確認する。 </p> <p data-bbox="332 987 667 1009" style="text-align: center;"> 表4 接着性ポリエチレンの品質 </p> <table border="1" data-bbox="270 1019 729 1220"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th></th> <th>品質</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>引張降伏応力^{a)}</td> <td>MPa</td> <td>8以上</td> </tr> <tr> <td>引張破壊時呼びひずみ^{b)}</td> <td>%</td> <td>600以上</td> </tr> <tr> <td>ビカット軟化温度</td> <td>℃</td> <td>85以上</td> </tr> <tr> <td>含水率</td> <td>%</td> <td>0.1以下</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="270 1227 729 1307"> 注記 接着性ポリエチレン材料に顔料を含む場合は、顔料入り接着性ポリエチレンでの性能とする。 </p>	項目		品質	密度	kg/m ³	915以上	引張強さ	MPa	11.8以上	引張破壊時呼びひずみ	%	300以上	硬さ	HDD	40以上	ビカット軟化温度	℃	85以上	項目		品質	引張降伏応力 ^{a)}	MPa	8以上	引張破壊時呼びひずみ ^{b)}	%	600以上	ビカット軟化温度	℃	85以上	含水率	%	0.1以下	<p data-bbox="746 215 857 285">被覆材料の製造ロットごと</p> <p data-bbox="746 744 857 831">初回及び被覆材料の品質変更の都度</p>
項目		品質																																	
密度	kg/m ³	915以上																																	
引張強さ	MPa	11.8以上																																	
引張破壊時呼びひずみ	%	300以上																																	
硬さ	HDD	40以上																																	
ビカット軟化温度	℃	85以上																																	
項目		品質																																	
引張降伏応力 ^{a)}	MPa	8以上																																	
引張破壊時呼びひずみ ^{b)}	%	600以上																																	
ビカット軟化温度	℃	85以上																																	
含水率	%	0.1以下																																	

項 目	検 査 方 法	摘 要															
(被覆方法)	<p>注^{a)} 降伏点を持たない接着性ポリエチレンの場合は、引張破壊応力12N/mm²以上とする。</p> <p>注^{b)} 降伏点を持たない接着性ポリエチレンの場合は、引張破壊ひずみとする。</p>	初回及び被覆材料の品質変更の都度															
	<p>エポキシ樹脂プライマー 規格附属書 F の F.4エポキシ樹脂プライマーの検査は、規格附属書 F の F.3に定める試験方法で、表 5の品質に適合していることを材料製造業者の試験成績書によって確認する。</p> <p>表5 エポキシ樹脂プライマーの品質</p> <table border="1" data-bbox="313 675 772 1006"> <thead> <tr> <th rowspan="2">項目</th> <th colspan="2">品質</th> </tr> <tr> <th>液状 プライマー</th> <th>粉体 プライマー</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>密度 g/cm³</td> <td>製造者規定値 ±0.05</td> <td>製造者規定値 ±0.05</td> </tr> <tr> <td>ガラス転移温度^{a)} ℃</td> <td>70以上</td> <td>80以上</td> </tr> <tr> <td>ゲルタイム(205℃) 秒</td> <td>—</td> <td>製造者規定値 ±20%</td> </tr> <tr> <td>含水率 %</td> <td>—</td> <td>1.0以下</td> </tr> </tbody> </table> <p>注記 製造業者規定値とは、製造者の仕様書で規定されている値を指す。</p> <p>注^{a)} ガラス転移温度測定における硬化条件は製造者推奨の条件とする。</p> <p>被覆方法 被覆方法は、規格箇条6 (PEX：規格附属書 C の C.2) に従って実施されていることを確認する。</p> <p>下地処理 規格6.1 (PEX：規格附属書 C の</p>		項目	品質		液状 プライマー	粉体 プライマー	密度 g/cm ³	製造者規定値 ±0.05	製造者規定値 ±0.05	ガラス転移温度 ^{a)} ℃	70以上	80以上	ゲルタイム(205℃) 秒	—	製造者規定値 ±20%	含水率 %
項目	品質																
	液状 プライマー	粉体 プライマー															
密度 g/cm ³	製造者規定値 ±0.05	製造者規定値 ±0.05															
ガラス転移温度 ^{a)} ℃	70以上	80以上															
ゲルタイム(205℃) 秒	—	製造者規定値 ±20%															
含水率 %	—	1.0以下															

項 目	検 査 方 法	摘 要
	<p>C.2.1) 下地処理は、原管に付着している油分をトルエン又はキシレンを主体とする溶剤を用いるなど、規格7.4 (PEX：規格附属書CのC.3.4)の被覆の性能を満足する方法による処理を行う。ミルスケール、さびなどの異物は、プラスト処理によって除去し、JIS Z 0313 (素地調整用プラスト処理面の試験及び評価方法)の4.b) (除せい度の評価)のSa2¹/₂以上に仕上げるなど、規格7.4 (PEX：規格附属書CのC.3.4)の被覆の性能を満足する方法によって処理する。</p> <p>被覆 規格6.2 (PEX：規格附属書CのC.2.2)被覆は、次に示す方法によって行う。</p> <p>PE の場合</p> <p>下地処理した原管を加熱した後、接着剤及びポリエチレンを連続的に押し出して行う。被覆は、水冷又はその他の方法によって冷却する。</p> <p>PEX の場合</p> <p>下地処理した原管の外表面をあらかじめ加熱し、適切な方法によってエポキシ樹脂プライマーを塗布 (液状プライマーで通常5~50μm, 粉体プライマーで通常80~500μm) し、更に接着性ポリエチレンを被覆 (通常0.05~0.5mm) する。次に押出し法によってポリエチレンを被覆する。接着性ポリエチレンとポリエチレンとは共に押</p>	

項 目	検 査 方 法	摘 要						
<p>(外観検査)</p> <p>(被覆厚さ検査)</p>	<p>出し法によって同時に被覆してもよい。被覆は、水冷又はその他の方法によって冷却する。</p> <p>外観検査 規格9 a) (PEX：規格附属書 C の C.5.1) 外観の検査は、目視によって、割れ、膨れ、異物の混入、その他使用上有害な欠点がないことを調べる。</p> <p>被覆厚さ検査 規格9 b) (PEX：規格附属書 C の C.5.2) 被覆厚さの検査は、$\pm 10\%$以内の測定精度をもつ厚さ測定装置を用いて表6の被覆厚さに適合していることを調べる。</p> <p>なお、測定箇所は、長さ方向に対して両端及び中央の3箇所とし、その箇所の円周上の直交する任意の4点以上（計12点以上）とする。</p> <p style="text-align: center;">表6 被覆厚さ 単位 mm</p> <table border="1" data-bbox="313 907 772 1086"> <thead> <tr> <th data-bbox="313 907 487 947">タイプ</th> <th data-bbox="487 907 772 947">被覆厚さ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="313 947 487 1016">I 形</td> <td data-bbox="487 947 772 1016">+規定なし -0.5</td> </tr> <tr> <td data-bbox="313 1016 487 1086">II 形</td> <td data-bbox="487 1016 772 1086">+規定なし -0.5</td> </tr> </tbody> </table>	タイプ	被覆厚さ	I 形	+規定なし -0.5	II 形	+規定なし -0.5	<p>付表1-2 (重)</p> <p>付表1-4 (重)</p>
タイプ	被覆厚さ							
I 形	+規定なし -0.5							
II 形	+規定なし -0.5							
<p>(管端未被覆長さ検査)</p>	<p>管端未被覆長さ検査 規格9 c) (PEX：規格附属書 C の C.5.3) 管端未被覆長さの検査は、JIS B 7512の鋼製巻尺又はこれと同等以上の精度をもつ計測器によって測定し、表7の管端未被覆長さに適合している</p>	<p>付表1-5 (軽)</p>						

項 目	検 査 方 法	摘 要					
	<p>合していることを調べる。</p> <p>また、接着性検査は破壊試験であるため、管端塗り残し部分まで被覆し、その部分で試験を行っても良い。</p> <p>PE の場合</p> <p>具体的な試験方法は、被覆に間隔10mm かつ長さ60mm 以上の2本の切れ目を管軸に平行又は直角方向に原管に達するまで入れるが、いずれの方向とするかは製造業者の選択による。その一端をはぎ起こし$20 \pm 15^{\circ}\text{C}$で、50mm/min 以下の速度で試験力を加え引きはがしたときの試験力を読み、表9に適合していることを調べる。</p> <p>PEX の場合</p> <p>具体的な試験方法は、被覆に間隔10mm かつ長さ60mm 以上の2本の切れ目を管軸に平行又は直角方向に原管に達するまで入れるが、いずれの方向とするかは製造業者の選択による。その一端をはぎ起こし鋼管表面が23°C以上の状態で、ばねはかりなどをを用い表9に規定する試験力を90°の角度方向に加え、剥離が生じないことを調べる。</p> <p style="text-align: center;">表9 被覆の接着性</p> <table border="1" data-bbox="313 1191 771 1340"> <thead> <tr> <th data-bbox="313 1191 415 1234">項目</th> <th data-bbox="415 1191 771 1234">性能</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="313 1234 415 1340" rowspan="2">接着性</td> <td data-bbox="415 1234 771 1278">PE : 35N/10mm 以上</td> </tr> <tr> <td data-bbox="415 1278 771 1340">PEX : 15N/mm 幅以上の試験力を加えたとき、剥離が生じてはならない。</td> </tr> </tbody> </table>	項目	性能	接着性	PE : 35N/10mm 以上	PEX : 15N/mm 幅以上の試験力を加えたとき、剥離が生じてはならない。	
項目	性能						
接着性	PE : 35N/10mm 以上						
	PEX : 15N/mm 幅以上の試験力を加えたとき、剥離が生じてはならない。						

項 目	検 査 方 法	摘 要												
(衝撃強さ検査)	<p>衝撃強さ検査 規格9 f) 衝撃強さの検査は、被覆鋼管をV字台木又はその他の適切な方法によって支持し、被覆面にポンチ（先端半径$7.9 \pm 0.1\text{mm}$）を垂直になるように設置し、その状態でおもりを表10に示す条件でポンチに落下させる。次いでおもり及びポンチを取り除き、ピンホール探知器を用いて衝撃部の被覆貫通きずを調べる。その場合のピンホール探知器の試験電圧及び評価は表10により、表11の性能に適合していることを調べる。</p> <p>なお、試験温度は常温とし、ポンチがおもりと一体となったものを用いてよい。</p> <p>また、衝撃強さ検査は破壊試験のため、管端未被覆部まで被覆し、その部分で試験を行ってもよい。</p> <p>表10 衝撃強さ検査におけるおもりの質量、落下高さ、試験電圧及び評価</p> <table border="1" data-bbox="270 976 729 1311"> <thead> <tr> <th data-bbox="270 976 332 1074">タイプ</th> <th data-bbox="332 976 459 1074">おもりの質量^{a)} kg×落下高さm</th> <th data-bbox="459 976 547 1074">試験電圧 kV</th> <th data-bbox="547 976 729 1074">評価</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="270 1074 332 1172">I形</td> <td data-bbox="332 1074 459 1172">2×0.5 又は 4×0.25</td> <td data-bbox="459 1074 547 1172">8~10</td> <td data-bbox="547 1074 729 1172">貫通きずが検出されないとき、“衝撃強さ10J以上”とする</td> </tr> <tr> <td data-bbox="270 1172 332 1269">II形</td> <td data-bbox="332 1172 459 1269">2×1.0 又は 4×0.5</td> <td data-bbox="459 1172 547 1269">12~15</td> <td data-bbox="547 1172 729 1269">貫通きずが検出されないとき、“衝撃強さ20J以上”とする</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="270 1269 729 1311">注^{a)} おもりの質量は、許容差0.2%以下とする</p>	タイプ	おもりの質量 ^{a)} kg×落下高さm	試験電圧 kV	評価	I形	2×0.5 又は 4×0.25	8~10	貫通きずが検出されないとき、“衝撃強さ10J以上”とする	II形	2×1.0 又は 4×0.5	12~15	貫通きずが検出されないとき、“衝撃強さ20J以上”とする	<p>初回及び被覆材料、又は被覆方法の変更の都度PEのみ適用（PEXは形式試験として行う）</p>
タイプ	おもりの質量 ^{a)} kg×落下高さm	試験電圧 kV	評価											
I形	2×0.5 又は 4×0.25	8~10	貫通きずが検出されないとき、“衝撃強さ10J以上”とする											
II形	2×1.0 又は 4×0.5	12~15	貫通きずが検出されないとき、“衝撃強さ20J以上”とする											

項 目	検 査 方 法	摘 要
	<p data-bbox="453 215 549 244">付 則</p> <p data-bbox="273 259 729 288">この要項は、平成12年4月10日から実施する。</p> <p data-bbox="453 302 549 331">付 則</p> <p data-bbox="273 346 729 375">この要項は、平成19年12月6日から実施する。</p> <p data-bbox="453 390 549 419">付 則</p> <p data-bbox="273 433 729 463">この要項は、平成27年4月10日から実施する。</p>	

参考

長寿命形ポリエチレン被覆 形式試験成績書

日本水道協会 検査部長 様

試験年月日 年 月 日

日本水道協会

立会検査員

④

材料名 _____

項目	試験条件	性能	結果	判定
ピール強度 N/mm	23℃	平均15以上	N/mm	合・否
	60℃	平均3以上	N/mm	合・否
耐衝撃性	I形：23℃，11J	ピンホールを 検出しない	有・無	合・否
	II形：23℃，18J		有・無	合・否
押込み深さ mm	23℃，25N	平均0.2以下	mm	合・否
	60℃，25N	平均0.4以下	Mm	合・否
引張破壊時呼びびずみ %	23℃	平均400以上	%	合・否
耐曲げ性	I形：0℃，角度2度	割れない	有・無	合・否
	II形：0℃，角度2度		有・無	合・否
粉体エポキシ樹脂硬化度 ℃	-	5以下	℃	合・否
耐陰極剥離性 mm	23℃×28日	平均7以下	mm	合・否
	60℃×28日	平均20以上	mm	合・否
耐熱水浸せき性 mm	80℃×48時間	平均2以下	mm	合・否
		最大3以下	mm	合・否

判定 _____

製造工場名 _____

別表

不良の階級別欠点及び判定基準

不良の階級	検査項目	欠点の種類	判定基準
重	寸法	被覆厚さ	規定範囲を超えるもの
	ピンホール	ピンホール	火花の発生したもの
	外観	割れ 膨れ 異物の混入	あるもの
軽	寸法	未被覆長さ	規定範囲を超えるもの
	表示	誤表示 無表示	間違っているもの 表示のないもの、抜けているもの
接着性 ¹⁾		—	PE：35N/10mm 未満のもの PEX：剥離したもの
<p>注¹⁾ 日本水道協会水道用品検査通則に定める抜取表によって行う検査項目ではないため、“不良の階級”はない。</p> <p>なお、該当する判定基準を満たさなかった場合は、検査を中止し、不合格とする。</p>			