

水道用ポリウレタ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
 令和 4年 4月 1日改正

項 目	検 査 方 法	摘 要													
検 査 基 準 被覆の種類 及び記号	<p>水道用ポリウレタン被覆方法（JWWA K 151）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、ポリウレタン被覆（記号：PU）と長寿命形ポリウレタン被覆（記号：PUX）の2種類とし、表示の記号は、表1による。</p> <p>なお、長寿命形ポリウレタン被覆の規格箇条を引用する場合は、（PUX： ）内に示す。</p> <p style="text-align: center;">表1 表示の記号</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>種 類</th> <th>タイプ</th> <th>記号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">ポリウレタン被覆</td> <td>I 形</td> <td>PU- I</td> </tr> <tr> <td>II 形</td> <td>PU- II</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">長寿命形ポリウレタン被覆</td> <td>I 形</td> <td>PUX- I</td> </tr> <tr> <td>II 形</td> <td>PUX- II</td> </tr> </tbody> </table> <p>注記 呼び径80A～3000Aの直管及び異形管に適用する。</p>	種 類	タイプ	記号	ポリウレタン被覆	I 形	PU- I	II 形	PU- II	長寿命形ポリウレタン被覆	I 形	PUX- I	II 形	PUX- II	
種 類	タイプ	記号													
ポリウレタン被覆	I 形	PU- I													
	II 形	PU- II													
長寿命形ポリウレタン被覆	I 形	PUX- I													
	II 形	PUX- II													
形 式 試 験	<p>長寿命形ポリウレタン被覆の形式試験 長寿命形ポリウレタン被覆については、規格附属書 Bに規定される次の項目の形式試験</p>	<p>初 回， 一 定期間（10 年）ごと 及び品質変 更の都度</p>													

項 目	検 査 方 法	摘 要
	<p>を行い性能に適合していることを調べる。</p> <p>なお、形式試験は、初回の性能確認時、一定期間ごと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>ただし、一定期間は10年とする。</p> <p>形式試験の記録 形式試験の記録は、別紙「長寿命形ポリウレタン被覆形式試験成績書」に記載し、提出させる。</p> <p>プルオフ付着強度 規格附属書 B の B.3.4 のプルオフ付着強度は、規格附属書 E の E.2 によって試験を行い、規格附属書 B の表 B.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 B の B.3.4 の耐衝撃性は、規格附属書 E の E.3 によって試験を行い、規格附属書 B の表 B.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 B の B.3.4 の押込み深さは、規格附属書 E の E.4 によって試験を行い、規格附属書 B の表 B.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 B の B.3.4 の耐曲げ性は、規格附属書 E の E.5 によって試験を行い、規格附属書 B の表 B.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 B の B.3.4 の耐陰極剥離性は、規格附属書 E の E.6 によって</p>	

項 目	検 査 方 法	摘 要
<p data-bbox="177 463 294 489">被 覆 検 査</p> <p data-bbox="177 666 294 714">(被覆材料 検 査)</p>	<p data-bbox="337 219 774 285">試験を行い，規格附属書 B の表 B.3.4の性能に適合していることを調べる。</p> <p data-bbox="314 299 774 448">耐熱水浸せき性 規格附属書 B の B.3.4の耐熱水浸せき性は，規格附属書 E の E.7によって試験を行い，規格附属書 B の表 B.3の性能に適合していることを調べる。</p> <p data-bbox="314 463 774 528">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 data-bbox="337 543 774 652">また，長寿命形ポリウレタン被覆は，形式試験で規格附属書 B の表 B.3の規定に適合したものでなければならない。</p> <p data-bbox="314 666 774 936">被覆材料検査 規格附属書 A の A.4 (PUX：規格附属書 C の C.4) の被覆材料の検査は，規格附属書 A の A.3 (PUX：規格附属書 C の C.3) に定める試験方法で，表2 (PUX：表3) 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 data-bbox="337 950 774 1059">また，長寿命形ポリウレタン被覆材料については，一定期間ごとに形式試験を実施し合格していることを併せて確認する。</p> <p data-bbox="337 1074 774 1183">なお，ポリウレタンの色は，規格附属書 A の A.1.2 (PUX：規格附属書 C の C.1.2) により，黒とする。</p>	<p data-bbox="791 666 905 693">検査の都度</p>

項 目	検 査 方 法		摘 要
表2 ポリウレタン被覆材料の品質			
項目		品質 (PU)	
材料性 状	容器の中の状態	主剤，硬化剤をそれぞれかき混ぜた時，堅い塊がなくて一様になる	
	被覆作業性 ^{a)}	被覆作業に支障がない	
	硬化乾燥時間 h	12以下	
被覆の 物性	密度 kg/m ³	1200～1700	
	引張強さ MPa	10.0以上	
	引張破壊ひずみ %	30以上	
	硬さ HDD	55以上	
	体積抵抗率 ^{a)} MΩ・cm	1×10 ⁸ 以上	
	吸水率 ^{a)} %	0.35以下	
<p>注^{a)} 最初の性能確認時に1回行うものとし，原料又は製造方法を変更した場合は，再度の検査を行う。</p>			
表3 長寿命形ポリウレタン被覆材料の品質			
試験の 分類	項目	品質 (PUX)	
受渡試験	容器の中の状態	主剤，硬化剤をそれぞれかき混ぜた時，堅い塊がなくて一様になる	
	硬化乾燥時間 h	12以下	
	密度 kg/m ³	1200～1700	
	引張強さ (23℃) MPa	10以上	
	引張破壊ひずみ (23℃) %	30以上	
	硬さ (23℃) HDD	55以上	

項 目	検 査 方 法		摘 要	
形式試験	被覆作業性	被覆作業に支障がない		
	引張強さ (0℃) MPa	20以上		
	引張破壊ひずみ (0℃) %	10以上		
	硬さ (60℃) HDD	40以上		
	吸水率 %	0.35以下		
	高温酸化劣化 h	5以上		
	熱重量減少開始温度 ℃	200以上		
	耐候性 ^{a)} μm	膜厚減少量が80以下		
	<p>注記 受渡試験は、製造ロットごとにポリウレタン被覆材料製造業者が行う。</p> <p>形式試験は、初回の性能確認時、一定期間（5年）ごと及び性能に影響を及ぼすような製造条件の変更があった場合にポリウレタン被覆材料製造業者が行う。</p> <p>注^{a)} 耐候性については、一定期間を10年とする。</p>			
	<p>長寿命形ポリウレタン用プライマー被覆材料検査</p> <p>規格附属書 D の D.4の長寿命形ポリウレタン用プライマー被覆材料の検査は、規格附属書 D の D.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、プライマー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、一定期間ごとに形式試験を実施し、合格していることを併せて確認する。</p>			検査の都度

項 目	検 査 方 法		摘 要
表4 長寿命形ポリウレタン用プライマー 被覆材料の品質			
試験の分類	項目	品質	
受渡試験	容器の中の状態	かき混ぜた時、堅い塊がなくて一様になる	
	塗装作業性	塗装作業に支障がない	
	硬化乾燥時間	12時間以内に硬化乾燥状態になっている	
	混合塗料中の加熱残分(質量分率) %	50以上	
	上塗り適合性	上塗りに支障がない	
	ブルオフ付着強度(23℃) MPa	3以上	
形式試験	塗膜の外観		塗りむら、流れ、はじき又は割れがない
	ブルオフ付着強度(60℃) MPa		1以上
	耐陰極剥離性	23℃×28日 mm	7以下
		40℃×28日 mm	20以下
耐熱水浸せき性(80℃×48時間) mm		平均2以下、最大3以下	
<p>注記 受渡試験は、製造ロットごとにプライマー被覆材料製造業者が行う。</p> <p>形式試験は、初回の性能確認時、一定期間(5年)ごと及び性能に影響を及ぼすような製造条件の変更があった場合にプライマー被覆材料製造業者が行う。</p>			

項 目	検 査 方 法	摘 要
(被覆方法)	<p>被覆方法 被覆方法は、規格箇条6 (PUX : 規格附属書 B の B.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 (PUX : 規格附属書 B の B.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 (PUX : 規格附属書 B の B.3.4) の被覆の性能を満足する方法による処理を行ったうえで、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 Sa2^{1/2}以上に仕上げるなど、規格7.4 (PUX : 規格附属書 B の B.3.4) の被覆の性能を満足する方法によって処理していることを、被覆業者の社内検査成績書によって確認する。</p> <p>ただし、付着性検査によって確認することができる。</p> <p>プライマーの塗装 規格6.2 プライマーの塗装は、エアレススプレー、エアスプレー、刷毛、ローラなどによって塗り漏れがないように塗装し、指触乾燥するまで養生を行う。</p> <p>長寿命形ポリウレタン用プライマーの塗装</p> <p>規格附属書 B の B.2.2 プライマーの塗装は、エアレススプレー、エアスプレー、刷毛、ローラなどによって塗り漏れがないようにプライマー製造業者の指定する厚さに</p>	

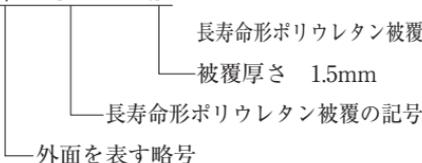
項 目	検 査 方 法	摘 要
<p>(外観検査)</p> <p>(被覆厚さ検査)</p>	<p>塗装する。</p> <p>また、プライマー塗装は十分な乾燥養生を行う必要があることから、乾燥養生は、プライマー製造業者の指定する期間とし、指触乾燥するまで養生を行う。</p> <p>被覆 規格6.3 (PUX:規格附属書 B の B.2.3)</p> <p>被覆は、プライマーを塗装した後、被覆材料製造業者が指定する時間内に行う。</p> <p>また、被覆には、主剤と硬化剤とが所定の配合比で混合できる二液内部混合形塗装機を用いて行い、異物の混入、ピンホール、塗りむら、塗り漏れなどが生じないように行う。</p> <p>塗り重ねを行うときは、被覆材料製造業者の指定する期間内に行うものとし、期間を過ぎた場合にはディスクサンダ処理などによって下塗り被覆を面粗しした後に塗り重ねる。</p> <p>外観検査 規格9 a) (PUX:規格附属書 B の B.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) (PUX:規格附属書 B の B.5.2) 被覆厚さの検査は、±10%以内の測定精度をもつ厚さ測定装置を用いて表5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、被覆鋼管の両端及び中央の各1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>付表1-2 (重)</p> <p>付表1-3 (軽)</p> <p>付表1-4 (重)</p>

項 目	検 査 方 法	摘 要						
(付 着 性 検 査)	<p style="text-align: center;">表7 試験電圧</p> <p style="text-align: right;">単位 kV</p> <table border="1" data-bbox="270 278 731 398"> <thead> <tr> <th data-bbox="270 278 498 317">タイプ</th> <th data-bbox="498 278 731 317">PU, PUX</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="270 317 498 356">I 形</td> <td data-bbox="498 317 731 356">8~10</td> </tr> <tr> <td data-bbox="270 356 498 398">II 形</td> <td data-bbox="498 356 731 398">12~15</td> </tr> </tbody> </table> <p>付着性検査 規格9 e) (PUX：規格附属書 B の B.5.5) 付着性の検査は、JIS H 8300 (亜鉛・アルミニウム及びそれらの合金溶射) の附属書 A の A.2.2 [引張密着強さ試験方法 (A 法)] の規定により行う。</p> <p>ただし、試験温度は20℃±15℃とし、試験を行う被覆面は、試験ジグを接着する前に、サンドペーパーによって面粗しを施しておく。</p> <p>また、接着剤の浸透防止処置は行わないものとする。</p> <p>なお、付着性検査は破壊試験であるため、管端未被覆部まで被覆し、その部分で試験を行う。</p> <p>ただし、鋼管径が小さく被覆鋼管での試験が困難な場合は、同じ塗装機で同時期に被覆した試験片で行ってもよい。</p> <p>具体的な試験方法は、試験を行う被覆面及び上部引張用ジグの試験面に接着剤を塗布し、ジグを被覆面に押しつけ周りにはみ出した接着剤を取り除き、硬化させた後、その被覆面を円形カッタ [JIS G 4404 (合</p>	タイプ	PU, PUX	I 形	8~10	II 形	12~15	<p>被覆実施日ごとに2本 (試験片は2枚)</p>
	タイプ	PU, PUX						
I 形	8~10							
II 形	12~15							

項 目	検 査 方 法	摘 要				
(衝撃強さ 検 査)	<p>金工具鋼鋼材)のSKS7又はこれに相当する鋼材(HRC62以上)]により引張用ジグ外周に沿って原管に達する切り込みを入れる。その後、引張用ジグに垂直方向に引張力を加え、被覆が原管から破断した最大荷重を求める。</p> <p>密着強さは次の式によって算出して整数に丸め、この結果が、表8の被覆の付着性に適合していることを調べる。</p> $T = P / A$ <p>ここに、T：密着強さ (MPa) P：引張破断荷重 (N) A：試験片断面積 (mm²)</p> <p style="text-align: center;">表8 被覆の付着性 単位 MPa</p> <table border="1" data-bbox="311 851 770 931"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>性能</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>付着性</td> <td>PU・PUX：平均3.0以上</td> </tr> </tbody> </table>	項目	性能	付着性	PU・PUX：平均3.0以上	<p>初回及び被覆材料又は被覆方法の変更の都度PUのみに適用(PUXは形式試験として行う)</p>
	項目	性能				
付着性	PU・PUX：平均3.0以上					
<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7.9mm±0.1mm)を垂直になるように設置し、その状態でおもりを表9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</p>						

項 目	検 査 方 法	摘 要												
手 直 し	<p>圧及び評価は表9により、表10の被覆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$20^{\circ}\text{C} \pm 15^{\circ}\text{C}$とし、ポンチがおもりと一体となったものを用いてもよい。</p> <p>また、衝撃強さ検査は破壊試験であるため、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9 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="272 637 729 958"> <thead> <tr> <th>タイプ</th> <th>おもりの質量^{a)} × 落下高さ kg m</th> <th>試験電圧 kV</th> <th>評価</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>I 形</td> <td>2×0.5又は4×0.25</td> <td>8～10</td> <td>貫通きずが検出されないとき、“衝撃強さ10 J 以上”とする。</td> </tr> <tr> <td>II 形</td> <td>2×1.0又は4×0.5</td> <td>12～15</td> <td>貫通きずが検出されないとき、“衝撃強さ20 J 以上”とする。</td> </tr> </tbody> </table> <p>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)} × 落下高さ kg 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10 J 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20 J 以上”とする。	
	タイプ	おもりの質量 ^{a)} × 落下高さ kg 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10 J 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20 J 以上”とする。											
	<p>表10 被覆の衝撃強さ</p> <p style="text-align: right;">単位 J</p> <table border="1" data-bbox="272 1064 729 1185"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>タイプ</th> <th>性能</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">衝撃強さ</td> <td>I 形</td> <td>10以上</td> </tr> <tr> <td>II 形</td> <td>20以上</td> </tr> </tbody> </table> <p>手直し 規格箇条10 (PUX：規格附属書 B の B.5.8再検査) 手直しは、規格箇条9 (PUX：規格附属書 B の B.5.1～B.5.4) の</p>	項目	タイプ	性能	衝撃強さ	I 形	10以上	II 形	20以上					
項目	タイプ	性能												
衝撃強さ	I 形	10以上												
	II 形	20以上												

項 目	検 査 方 法	摘 要												
(表示検査)	<p>外観、被覆厚さ、管端未被覆長さ又はピンホールの検査が規定に適合しなかった場合、被覆材料製造業者の指定する材料及び方法で手直しを行い、再検査をしなければならない。</p> <p>なお、手直し許容範囲は、表11による。</p> <p style="text-align: center;">表11 手直し許容範囲</p> <table border="1" data-bbox="313 537 772 726"> <thead> <tr> <th>呼び径 (A)</th> <th>手直し箇所数</th> <th>手直し部の合計面積 (cm²)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>350以下</td> <td>3</td> <td>500</td> </tr> <tr> <td>400～700</td> <td>5</td> <td>1000</td> </tr> <tr> <td>800以上</td> <td>7</td> <td>1500</td> </tr> </tbody> </table>	呼び径 (A)	手直し箇所数	手直し部の合計面積 (cm ²)	350以下	3	500	400～700	5	1000	800以上	7	1500	付表1-3 (軽)
	呼び径 (A)	手直し箇所数	手直し部の合計面積 (cm ²)											
350以下	3	500												
400～700	5	1000												
800以上	7	1500												
<p>表示検査 規格箇条11 (PUX: 規格附属書 B の B.6) の表示の検査は、次の a)～c) の項目が容易に消えないように表示されていることを調べる。</p> <p>a) 外面を示す略号</p> <p>b) (長寿命形)ポリウレタン被覆の記号</p> <p>c) (長寿命形)ポリウレタン被覆の被覆厚さ</p> <p>ポリウレタン被覆の表示例</p> <p>外 PU-I 1.5</p> <p style="margin-left: 100px;">└─ ポリウレタン被覆</p> <p style="margin-left: 100px;">└─ 被覆厚さ 1.5mm</p> <p style="margin-left: 100px;">└─ ポリウレタン被覆の記号</p> <p>└─ 外面を表す略号</p>														

項 目	検 査 方 法	摘 要										
検 査 証 印	<p data-bbox="272 215 638 241">長寿命形ポリウレタン被覆の表示例</p> <p data-bbox="293 256 472 282">外 PUX-I 1.5</p>  <p data-bbox="293 503 728 732">また、表示配列とその位置については、JWWA G 117（水道用塗覆装鋼管）及びJWWA G 118（水道用塗覆装鋼管の異形管）の検査施行要項の付図1（原管の表示配列とその位置）及び付図2（塗装及び塗覆装管の表示配列とその位置）による。</p> <p data-bbox="319 746 671 773">なお、表示の順序は、指定しない。</p> <p data-bbox="272 790 319 816">種類</p> <ol data-bbox="293 831 728 979" style="list-style-type: none"> 1. 検査通則第9条に定める検査証印は、表12による。 2. 事前証印は、検査通則第9条に定める証印とし、表12を原則とする。 <p data-bbox="417 1035 583 1061">表12 検査証印</p> <table border="1" data-bbox="272 1068 728 1239"> <thead> <tr> <th>呼び径 (A)</th> <th>寸法 (mm)</th> <th>種類</th> <th>備考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>250以下</td> <td>15</td> <td rowspan="2">銅板 又は ゴム印</td> <td rowspan="2">吹付け 又は 押印</td> </tr> <tr> <td>300以上</td> <td>30</td> </tr> </tbody> </table>	呼び径 (A)	寸法 (mm)	種類	備考	250以下	15	銅板 又は ゴム印	吹付け 又は 押印	300以上	30	
	呼び径 (A)	寸法 (mm)	種類	備考								
250以下	15	銅板 又は ゴム印	吹付け 又は 押印									
300以上	30											

項 目	検 査 方 法	摘 要
	<p data-bbox="495 215 591 244">付 則</p> <p data-bbox="317 256 772 285">この要項は、平成12年4月10日から実施する。</p> <p data-bbox="495 297 591 326">付 則</p> <p data-bbox="317 337 772 366">この要項は、平成19年12月6日から実施する。</p> <p data-bbox="495 378 591 407">付 則</p> <p data-bbox="317 419 772 448">この要項は、平成27年4月10日から実施する。</p> <p data-bbox="495 460 591 489">付 則</p> <p data-bbox="317 500 750 529">この要項は、令和4年4月1日から実施する。</p>	

参考

長寿命形ポリウレタン被覆 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

⑩

材料名： _____

塗装機名： _____

項目	試験条件	性能	結果	判定
ブルオフ付着強度 MPa	23℃	平均3以上	MPa	合・否
	60℃	平均1以上	MPa	
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	
押込み深さ mm	23℃，25N	平均0.4以下	mm	合・否
	60℃，25N	平均0.6以下	mm	
耐曲げ性	I形：0℃，角度2°	割れがない	有・無	合・否
	II形：0℃，角度2°		有・無	
耐陰極剥離性 mm	23℃×28日	平均7以下	mm	合・否
	40℃×28日	平均20以下	mm	
耐熱水浸せき性 mm	80℃×48時間	平均2以下 最大3以下	mm	合・否
			mm	

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	手直し範囲を超えるもの
	外観	割れ 膨れ	あるもの
		異物の混入 き	手直し範囲を超えるもの
軽	寸法	未被覆長さ	規定範囲を超えるもの
	ピンホール	ピンホール	手直し範囲内のもの
	外観	異物の混入 き	手直し範囲内のもの
	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
付着性 ^{a)}	—	PU・PUX：平均3.0MPa未満であるもの	
<p>注^{a)} 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>			