
電線共同溝管路材試験実施マニュアル（案）

令和 8 年 7 月

国土交通省 国土技術政策総合研究所
道路交通研究部 道路環境研究室

—目次—

<概論編>

I 電線共同溝管路材試験実施マニュアル（案）の趣旨	概 I -1
1-1 本マニュアルの目的	概 I -1
1-2 本マニュアルの適用範囲等	概 I -2
1-3 本マニュアルのポイント	概 I -4
II 電線共同溝における管路材の要求性能等	概 II -1
2-1 管路材の要求性能	概 II -1
2-2 管路材の要求性能に応じた試験方法	概 II -2

<試験編>

I 合成樹脂管（単管）	試 I -1
I) 概説	試 I -1
I) 1 硬質塩化ビニル管	試 I) 1-1
I) 2 角型波付硬質ポリエチレン管	試 I) 2-1
I) 3 その他の合成樹脂管	試 I) 3-1
II 鋼管（単管）	試 II -1
2-1 概説	試 II -1
2-2 導通性	試 II -6
2-3 強度	試 II -11
2-4 水密性	試 II -19
2-5 扁平強さ	試 II -20
2-6 耐久性	試 II -22
2-7 耐震性	試 II -33
2-8 内部摩擦	試 II -35
2-9 導電性	試 II -37
III 強化プラスチック複合管（単管）	試 III -1
3-1 概説	試 III -1
3-2 導通性	試 III -5
3-3 強度	試 III -10
3-4 水密性	試 III -16
3-5 耐久性	試 III -17
3-6 耐震性	試 III -19
3-7 内部摩擦	試 III -21
IV コンクリート管（多孔管）	試 IV -1
4-1 概説	試 IV -1
4-2 導通性	試 IV -5

4-3	強度	試IV-10
4-4	水密性	試IV-16
4-5	耐久性	試IV-17
4-6	耐震性	試IV-20
4-7	内部摩擦	試IV-22
V	陶管（多孔管）	試V-1
5-1	概説	試V-1
5-2	導通性	試V-5
5-3	強度	試V-10
5-4	水密性	試V-16
5-5	耐衝撃性	試V-17
5-6	耐久性	試V-18
5-7	耐震性	試V-21
5-8	内部摩擦	試V-23
VI	施工後導通試験	試VI-1
6-1	試験目的	試VI-1
6-2	実施規定	試VI-1
6-3	試験方法・基準	試VI-1
6-4	試験器具（例）	試VI-2
< 資料編 >		
1	設計荷重	資料-1
2	管路材における耐震性の確保	資料-7
2-1	管路材における耐震性確保の考え方	資料-7
2-2	管路材の耐震レベル	資料-10
3	管路材における技術体系	資料-17
3-1	管路材の要求性能における技術規格の体系	資料-17
3-2	管路材の試験方法における技術基準の体系	資料-18
4	用語解説	資料-24

< 概論編 >

- I 電線共同溝管路材試験実施マニュアル(案)の趣旨
- II 電線共同溝における管路材の要求性能等

－ 概論編 目次 －

I	電線共同溝管路材試験実施マニュアル（案）の趣旨	概 I -1
1-1	本マニュアルの目的	概 I -1
1-2	本マニュアルの適用範囲等	概 I -2
1-2-1	適用範囲	概 I -2
1-2-2	マニュアル適用時の留意事項	概 I -3
1-3	本マニュアルのポイント	概 I -4
II	電線共同溝における管路材の要求性能等	概 II -1
2-1	管路材の要求性能	概 II -1
2-2	管路材の要求性能に応じた試験方法	概 II -2
2-2-1	管路材の要求性能と物質の基本的な性質との関係	概 II -2
2-2-2	管路材の要求性能に応じた試験方法	概 II -4

I 電線共同溝管路材試験実施マニュアル(案)の趣旨

1-1 本マニュアルの目的

電線共同溝の管路材は主に地中に埋設されることから、自動車等の上載荷重や地中環境下の諸条件等に耐性を有することが求められる。

実務においては、これまで「電線共同溝管路材試験実施マニュアル（案）（財団法人道路保全技術センター（当時）、平成 11 年 1 月）」（以下「従前のマニュアル」という。）が用いられてきた。従前のマニュアルは、平成 14 年に一度改定されたものの、その内容は、現在まで凡そ四半世紀の間変更がされていない。この間、各種試験の規格となる日本産業規格（以下「JIS」という。）の改廃を含めた変更や、国土交通省から発出された管路材の要求性能に関わる通達等の内容が反映されていないのが現状である。このような状況から、今般、これまでの JIS の改廃履歴や国土交通省の通達等を踏まえ、電線共同溝の現場実態等に応じ、従前のマニュアルの再構成を行うこととした。

本マニュアルは、従前のマニュアルと同様、現場で使用される管路材に求められる各種の性能に関する試験方法や合否基準を定め、その結果を確認することで、管路材の健全性等の確保を目的として策定されたものであり、従前のマニュアルにおいて対象とされていた管路材の評価方法について再構成したものである。

電線共同溝に使用される管路材・特殊部等の材料や工法等は、民間等により新技術が開発されることが想定されるため、従来まで慣例的に使用してきた材料にとらわれることなく、所要の要求性能を有している材料や施工可能な工法の中から比較検討し、より経済性に優れた材料を使用することが重要である。

以上を踏まえ、本マニュアルは、管路材の技術開発状況等に応じて今後も試験方法や規格値など、管路材の持つべき性能について検討を進め、その検討成果は適時、更新を行う予定である。

1-2 本マニュアルの適用範囲等

1-2-1 適用範囲

本マニュアルは、従前のマニュアルにおいて対象とされていた管路材の評価方法について再構成されたものであることから、従前のマニュアルにおいて対象とされていた管路材の試験方法と合否基準について適用するものである。

電線共同溝の構造形式は、設置位置により「地中埋設部」と「橋梁添架部」に大別され、さらに地中埋設においては、幹線部分と民地を結ぶ「引込部」と、特殊部相互を結ぶ「幹線部」に分類される。本マニュアルは、これらの中で「地中に埋設された幹線部」の管路材の規格についてとりまとめたものである。

電力用及び通信用の管路材は、それぞれが収容する電線の特性等から求められる性能に相違があるため、生産コスト等を考慮して、性能によっては両者の規格を別々に定め、一方の用途だけでも使用できるものとしている。

管路材の規格は、電線共同溝（財団法人道路保全技術センター。平成 7 年 11 月）及び電線共同溝試行案（財団法人道路保全技術センター。平成 11 年 3 月）において、「管路部に使用する管路材は JIS C 3653（電力用ケーブルの地中埋設の施工方法）に示す管路材、または、これらと同等以上の性能を有すること」と規定していた。その後の電線共同溝に係る技術基準等の進展や充実等を踏まえ、「電線等の埋設物に関する設置基準」、「無電柱化のコスト縮減の手引き」、「内線規程」に準拠することとする。

なお、JIS 等の規定が認められないもの等については、従前のマニュアルや電力及び通信事業者等が採用している規格を参考にしている。

表 本マニュアルにおける準拠基準

種別	規格	準拠基準		
		内線規程	埋設物 設置基準	コスト 縮減手引き
鋼管	JIS G 3452（配管用炭素鋼鋼管）	●	●	●
	JIS G 3469（ポリエチレン被覆鋼管）	●		
	JIS C 8305（鋼製電線管）	●		
	JIS C 8380（ケーブル保護用合成樹脂被覆鋼管）	●		
合成樹脂管	JIS K 6741（硬質ポリ塩化ビニル管）	●	●	●
	JIS C 3653（附 3）（角型波付硬質ポリエチレン管）			●
	JIS C 8430（硬質ポリ塩化ビニル電線管）	●		
	JIS C 3653（附 1）（波付硬質ポリエチレン管）	●	●	●
	JIS K 8411（合成樹脂製可とう電線管）		●	●
強プラ管	JIS A 5320		●	●
Con 多孔管	—		●	
多孔陶管	JIS C 3653（附 2）	●		
Con 管	JIS A 5372（附 2）	●		

1-1 に記載の通り、電線共同溝に使用される管路材等の材料や工法等は、所要の要求性能を有している材料や施工可能な工法の中から比較検討し、より経済性に優れた材料を使用することが重要である。しかしながら、管路材の特性は材質により大幅に異なる。

このため、本マニュアルでは、従前のマニュアルにおいて対象とされていた5つの管路材について、電力用及び通信用管路材の使用実績や管路材の開発状況等を踏まえ、下記の5つの管路材（計7種）の試験方法や合否基準等を定めている。

<管路材の適用対象>

- I 合成樹脂管（単管）・・・I) 1 硬質塩化ビニル管
 - I) 2 角型波付硬質ポリエチレン管
 - I) 3 その他の合成樹脂管
- II 鋼管（単管）
- III 強化プラスチック複合管（単管）
- IV コンクリート管（多孔管）
- V 陶管（多孔管）

複合材料からなる上記の分類に該当しない管路材は、主たる材料の特性等から最も類似した管路材の試験方法を適用するものとする。

なお、本マニュアルの再構成にあたり、管路材の施工後の導通性の確保が重要であることを踏まえ、「施工後導通試験」を新たに追加している。

1-2-2 マニュアル適用時の留意事項

電線共同溝の管路材は、設置位置や用途により求められる性能が異なるため、本マニュアルの適用外である「沿道引込部」、や「橋梁添架部」等の部分に使用する場合には、以下の事項等に留意し、別途十分な検討が必要である。

- ・「沿道引込部」は幹線の分岐部から沿道建物等へのアクセス管路であり、埋設延長が比較的短いことや収容ケーブルの特性等から、施工時における管理等を十分に行えば、幹線部に使用する管路材より緩やかな規格でも支障ないものと考えられる。
- ・「橋梁添架部」において橋梁に与える影響を考えると軽量の管路材であることが望ましい。また管路材選定においては特に紫外線劣化等に対する耐久性や耐火、振動等に対する検討が必要である。
- ・一体構造管路において伸縮可とう継手を導入する場合は、システムとして設計に含むものとし、この管路材の規格には入れないものとする。

従前のマニュアルでは、国際単位系（SI）への移行への端境期に策定されたため、SI とそれ以前の単位系が併記されていた。SI への移行から凡そ四半世紀を経ていることから、本マニュアルの再構成では、国際単位系（SI）に表記を統一している。

なお、本マニュアルは、電線共同溝に用いる管路材の最低限の性能規格を記載したものであり、地域や電線管理者等に応じた性能は、当該の道路管理者と電線管理者等の協議に委ねるものとし、所要の要求性能を有し、経済的に優れている管路材の活用を妨げるものではない。

1-3 本マニュアルのポイント

1-1 に記載の通り、従前のマニュアルは平成 14 年に一度改定されたものの、現在まで凡そ四半世紀の間、内容が変更されていない。この間、各種試験の規格となる JIS の改廃を含めた変更や、国土交通省から発出された管路材の要求性能に関わる通達等の内容が反映されていない。

このような状況から、今般、これまでの JIS の改廃履歴や国土交通省の通達等を踏まえ、電線共同溝の現場実態等に応じ、従前のマニュアルを再構成している。本マニュアルにおける主な再構成のポイントは以下の通りである。

- ① 従前のマニュアルが策定されてから、これまで改廃されてきた JIS 等の規格を本マニュアル発出時点で最新のものに変更したもの
 - 引張強度試験における試験体温度の変更
 - 曲げ強度試験における試験体のたわみ量の変更 等
- ② 国土交通省から発出された通達等の内容を反映させたもの
 - 角型波付硬質ポリエチレン管の耐震性試験として、継手部引張試験を新たに追加
 - 電線共同溝においては、施工後の管路の導通性の確保が重要であること等を踏まえ、施工後導通試験を新たに追加 等
- ③ 電線共同溝の現場実態等を踏まえ変更したもの
 - 要求性能から不等沈下の項目を削除
 - 合成樹脂管の規定について、①硬質塩化ビニル管、②角型波付硬質ポリエチレン管、③その他の合成樹脂管の 3 区分を設け、各区分における試験方法等を記載
 - 合成樹脂管における耐久性試験における合否基準を通信用管路のものに統一 等

また、今回の再構成にあたり、従前のマニュアルでは、コンクリート管、陶管の試験方法が先行して示される等、当時の管路材の使用実績等を踏まえた構成となっていることから、現在の管路材の使用頻度や実績等を踏まえ、合成樹脂管や鋼管等を先行させる等、現場ニーズ等に応じた構成等の見直しを行っている。

Ⅱ 電線共同溝における管路材の要求性能等

2-1 管路材の要求性能

管路材の要求性能は、以下の通りとする。

管路部に使用する管路材は、下表に示す管路材、または、これらと同等以上の性能を有し、かつ、継手部を含めケーブルの敷設、防護等に必要な諸性能を有するものとする。

表 管路部に使用する管路材の種類

区分	種類
鋼管	JIS G 3452 に規定する鋼管に防食テープ巻き、ライニングなどの防食処理を施したもの
	JIS G 3469 に規定するもの
	JIS C 8305 に規定する厚鋼電線管に防食テープ巻き、ライニングなどの防食処理を施したもの
	JIS C 8380 に規定する G 形のもの
コンクリート管	JIS A 5372 の附属書 2 に規定するもの
合成樹脂管	JIS C 8430 に規定するもの
	JIS K 6741 に規定する種類が VP のもの
	JIS C 3653 附属書 1 に規定する波付硬質ポリエチレン管
陶管	JIS C 3653 附属書 2 に規定する多孔陶管
上記以外の管	JIS C 3653 附属書 3 に適合する管

1-3 の記載を踏まえ、本マニュアルでは、以下の 11 項目の性能を管路材の要求性能と位置づけている。（従前のマニュアルにおける「不等沈下」は削除している。）

- ①導 通 性：突起等がなく、所要の内空が保たれており、電線の敷設および撤去に支障とならないこと。
- ②強 度：地中埋設時および埋設後の車両等の重量、土圧等に対して長期にわたり所要の強度が確保できること。
- ③水 密 性：管内に土砂、水等が侵入しないこと。
- ④耐衝撃性：運搬、施工時等に受ける衝撃に対して所要の強度を有すること。
- ⑤偏平強さ：埋設後において、管路部としての機能が確保できること。
- ⑥耐 久 性：長期にわたり劣化しないこと。
- ⑦耐 震 性：十分な耐震性を有すること。
- ⑧内部摩擦：電線の敷設および撤去に支障とならないこと。
- ⑨耐 燃 性：不燃性または自消性のある難燃性であること。
- ⑩耐 熱 性：電線の発熱性または周囲の土壌の温度の影響による温度変化によっても所要の強度が確保できること。
- ⑪導 電 性：交流電気鉄道等により誘導電流の影響を受ける区間等において通信線を敷設する場合には、導電性を確保できること。

2-2 管路材の要求性能に応じた試験方法

2-2-1 管路材の要求性能と物質の基本的な性質との関係

管路材の要求性能は、物質の基本的な性質と関連性を有している。物質の基本的な性質には、大きく分けて6種の性質がある。

- ① 機械的性質：外部からの力に対する材料の特性
- ② 物理的性質：材料そのものがもつ物理的な特性
- ③ 化学的性質：材料の化学反応・化学変化に対する特性
- ④ 熱的性質：材料が熱によって受ける変化に対する特性
- ⑤ 電氣的性質：材料の電気（通電）に対する特性
- ⑥ 光学的性質：材料が光とどのように反応するかの特性

① 機械的性質

物質の機械的性質から求められる管路材の要求性能は、管路材が地中に埋設された際の荷重や衝撃等に対する耐性が該当する。機械的性質に関連した要求性能には、強度、耐衝撃性、扁平強さ、耐震性が挙げられる。

② 物理的性質

物質の物理的性質から求められる管路材の要求性能は、管路材が地中に埋設された際の電線共同溝を建設する際、電線の敷設や撤去、異物の侵入等に対する耐性が該当する。物理的性質に関連した要求性能には、導通性、水密性、内部摩擦が挙げられる。

③ 化学的性質

物質の化学的性質から求められる管路材の要求性能は、管路材が地中に埋設された際の地中環境等から受ける影響に対する耐性が該当する。化学的性質に関連した要求性能には、耐久性、耐燃性が挙げられる。

④ 熱的性質

物質の熱的性質から求められる管路材の要求性能は、管路材が地中に埋設された際のケーブル発熱等から受ける影響に対する耐性が該当する。熱的性質に関連した要求性能には、耐熱性が挙げられる。

⑤ 電氣的性質

管路材に敷設される電線は、交流電気鉄道等からの誘導電流の影響が生じる場合があり、これへの耐性を有する必要がある。電氣的性質に関連した要求性能には、導電性が挙げられる。

⑥ 光学的性質

電線共同溝の管路材は、現場等で管理される際、日光等からの影響が生じる場合があり、これへの耐性を有する必要がある。光学的性質に関連した要求性能には、耐久性が挙げられる。

管路材の要求性能と物質の基本的な性質との関係は以下の通りである。

表 管路材の要求性能と物質の基本的な性質との関係

物質の 基本的な性質	要求性能	
機械的性質	強度	地中埋設時および埋設後の車両等の重量、土圧等に対して長期にわたり所要の強度が確保できること。
	耐衝撃性	運搬、施工時等に受ける衝撃に対して所要の強度を有すること。
	扁平強さ	埋設後において、管路部としての機能が確保できること。
	耐震性	十分な耐震性を有すること。
物理的性質	導通性	突起等がなく、所要の内空が保たれており、電線の敷設および撤去に支障としないこと。
	水密性	管内に土砂、水等が侵入しないこと。
	内部摩擦	電線の敷設および撤去に支障とならないこと。
化学的性質	耐久性	長期にわたり劣化しないこと。
	耐燃性	不燃性または自消性のある難燃性であること。
熱的性質	耐熱性	電線の発熱性または周囲の土壌の温度の影響による温度変化によっても所要の強度が確保できること。
電氣的性質	導電性	交流電気鉄道等により誘導電流の影響を受ける区間等において通信線を敷設する場合には、導電性を確保できること。
光学的性質	耐久性	長期にわたり劣化しないこと。

2-2-2 管路材の要求性能に応じた試験方法

物質の基本的な性質を踏まえた管路材の要求性能に応じた試験方法は以下の通りである。

(1) 導通性

- ・電線の敷設や撤去に影響する基本的な性能であることから、全ての管種に対して、継手部を含めた「導通試験」、「継手部導通試験」、「外観・構造試験」を行うものとしている。

(2) 強度

- ・管路材は浅層埋設時の荷重に耐えるとともに、埋設状態においても所要の内空断面を確保する必要がある。したがって、全ての管種に対して「圧縮（支圧）強度」及び「曲げ強度」について規定している。また、合成樹脂管、鋼管等の単管については、「継手部曲げ強度試験」を規定するとともに JIS 規格に準拠して「引張強度」についても規定している。さらに、コンクリート管・陶管は継手部の特性から継手部に応力が集中し、強度的な弱点、になる可能性があることから継手部における「せん断強度」について規定している。

(3) 水密性

- ・埋設状態において、外部からの水や土砂の侵入を防止する必要があることから、全ての管種に対して「水密性試験」を行うものとしている。また、継手部に用いるゴムについては、材料のミルシートによる評価を行うものとしている。

(4) 耐衝撃性

- ・材質的な特性として衝撃に対して損傷を受けやすい性質を有している陶管や一般的に衝撃に弱い合成樹脂管を対象として「耐衝撃性試験」を行うものとしている。

(5) 扁平強さ

- ・荷重により変形を伴う合成樹脂管、鋼管等のとう性管については、「扁平試験」を行い、扁平時に亀裂等が発生しないことを確認するものとしている。コンクリート管、陶管、強化プラスチック複合管は剛性管であることから、本試験は不要としている。

(6) 耐久性

- ・コンクリート管及び掬管において継手部に連結金具が使用されており、かつその連結金具が継手部の固定、水密性の確保等の目的のために使用されている場合には「連絡金具の溶融亜鉛メッキ付着量試験」を行うものとしている。
- ・合成樹脂管は紫外線等により劣化し、強度が低下することから、「耐候性試験」を行うものとしている。
- ・鋼管は腐食しやすい性質があるため、管の内外国に亜鉛メッキまたはポリエチレン被覆等を施す必要がある。これらの防食性能を確認するため、亜鉛メッキ鋼管に対して「溶融亜鉛メッキ付着量試験」を行うものとしている。一方、ポリエチレン被覆鋼管に対しては「被覆厚さ試験」、「ピンホール試験」、「ピール強度試験」を行うものとしている。また、内面を塗装によってさび止めを行った鋼管等を対象として「塗膜試験」及び「塩水噴霧試験」を行うものとしている。

(7) 耐震性

- ・ 管路材継手の性能は耐震性に大きな影響を与えている。管務材の耐震性確保の観点から、管路材の継手構造により「継手構造管路」及び「一体構造管路」に分類し、それらの継手特性に応じて「連結金具引張試験」、「管軸圧縮試験」を行うものとしている。角型波付硬質ポリエチレン管については、管路の特性等を勘案し、「継手部引張試験」を行うものとしている。
- ・ 従前のマニュアルでは、「不等沈下」を要求性能に位置づけていたが、地盤沈下等の地盤変状に対して管路材の性能だけで対応することは困難であること等を踏まえ、今回の再構成において要求性能から削除している。

(8) 内部摩擦

- ・ 内部摩擦は、電線の敷設や撤去等、埋設状態における導通性の確保を図る上で大きな要因となるため、全ての管種に対して「静摩擦試験」を行うものとしている。

(9) 耐燃性

- ・ 地中埋設管は「電気設備に関する技術基準を定める省令」において、不燃性もしくは自消性のある難燃性であることが規定されていることから、可燃性の材料である合成樹脂管を対象として「耐燃性試験」を行うものとしている。

(10) 耐熱性

- ・ 地中埋設管は日射やケーブル発熱等の影響を受けることから、管路材には耐熱性が求められる。合成樹脂管は一般的に熱に対して変形しやすい性質を有しているため、「耐熱性試験」ならびに「ビカット軟化点試験」を行うものとしている。

(11) 導電性

- ・ 鋼管は交流電気鉄道等により、誘導電流の影響を受けることが予想される区間で使用する場合に「電気抵抗性試験」を行うものとしている。

次ページに、管路材の要求性能に応じた試験方法と物質の基本性質との関係を示した一覧表を示す。

表 管路材の要求性能に応じた試験方法と物質の基本性質との関係

要求性能	試験方法	単管					多孔管		物質の 基本性質
		合成樹脂管			鋼管	強化 プラスティック複合管	コン クリート管	陶管	
		硬質塩化ビニル管	角型波付硬質ポリエチレン管	その他の合成樹脂管					
①導通性	導通試験	●	●	●	●	●	●	●	物質的性質
	継手部導通試験	●	●	●	●	●	●	●	
	外観・構造試験	●	●	●	●	●	●	●	
②強度	引張強度試験	●		●	●				機械的性質
	圧縮強度試験	●	●	●	●	●			
	曲げ強度試験			●	●	●	●	●	
	継手部曲げ強度試験			●	●	●			
	支圧強度試験						●	●	
	せん断強度試験						●	●	
③水密性	水密性試験	●※1	●	●※1	●	●	●	●	物理的性質
④耐衝撃性	耐衝撃性試験	●	●	●				●	機械的性質
⑤扁平強さ	扁平試験	●	●	●	●				
⑥耐久性	耐候性試験	●	●	●					光学的性質
	溶融亜鉛メッキ付着量試験				●				化学的性質
	連結金具・溶融亜鉛メッキ付着量試験						●	●	
	塩水噴霧試験				●				
	塗膜試験				●				
	被覆厚さ試験				●				
	ピンホール試験				●				
	ピール強度試験				●				
	ゴムの強度試験・耐久性試験	●	●※2	●	●	●	●	●	
⑦耐震性	管軸圧縮試験	●		●	●	●			機械的性質
	連結金具引張試験						●	●	
	継手部引張試験		●						
⑧内部摩擦	静摩擦試験	●	●	●	●	●	●	●	物理的性質
⑨耐燃性	耐燃性試験	●	●	●					化学的性質
⑩耐熱性	耐熱性試験	●	●	●					熱的性質
	ビカット軟化点試験	●	●	●					
⑪導電性	電気抵抗性試験				●				電気的性質

※1 水密性試験または気密性試験のいずれかを実施。

※2 ゴムによる水密性確保を行っている継手の場合、ゴム強度・耐久性試験を実施。

＜試験編＞

I 合成樹脂管（単管）

I) 1 硬質塩化ビニル管

I) 2 角型波付硬質ポリエチレン管

I) 3 その他の合成樹脂管

II 鋼管（単管）

III 強化プラスチック複合管（単管）

IV コンクリート管（多孔管）

V 陶管（多孔管）

VI 施工後導通試験

－試験編 目次－

I	合成樹脂管（単管）	試 I-1
I)	概説	試 I-1
1	合成樹脂管（単管）の適用範囲	試 I-1
2	合成樹脂管（単管）の要求性能	試 I-1
3	合成樹脂管（単管）の試験方法	試 I-2
I)	1 硬質塩化ビニル管	試 I) 1-1
I)	1-1 試験概要	試 I) 1-1
I)	1-2 導通性	試 I) 1-3
I)	1-3 強度	試 I) 1-8
I)	1-4 水密性	試 I) 1-12
I)	1-5 扁平強さ	試 I) 1-14
I)	1-6 耐衝撃性	試 I) 1-16
I)	1-7 耐久性	試 I) 1-18
I)	1-8 耐震性	試 I) 1-22
I)	1-9 内部摩擦	試 I) 1-24
I)	1-10 耐燃性	試 I) 1-26
I)	1-11 耐熱性	試 I) 1-28
I)	2 角型波付硬質ポリエチレン管	試 I) 2-1
I)	2-1 試験概要	試 I) 2-1
I)	2-2 導通性	試 I) 2-3
I)	2-3 強度	試 I) 2-8
I)	2-4 水密性	試 I) 2-10
I)	2-5 扁平強さ	試 I) 2-11
I)	2-6 耐衝撃性	試 I) 2-13
I)	2-7 耐久性	試 I) 2-16
I)	2-8 耐震性	試 I) 2-20
I)	2-9 内部摩擦	試 I) 2-21
I)	2-10 耐燃性	試 I) 2-23
I)	2-11 耐熱性	試 I) 2-25
I)	3 その他の合成樹脂管	試 I) 3-1
I)	3-1 試験概要	試 I) 3-1
I)	3-2 導通性	試 I) 3-4
I)	3-3 強度	試 I) 3-9
I)	3-4 水密性	試 I) 3-17
I)	3-5 扁平強さ	試 I) 3-19
I)	3-6 耐衝撃性	試 I) 3-21
I)	3-7 耐久性	試 I) 3-23

I) 3-8	耐震性	試 I) 3-27
I) 3-9	内部摩擦	試 I) 3-29
I) 3-10	耐燃性	試 I) 3-31
I) 3-11	耐熱性	試 I) 3-33
II	鋼管（単管）	試 II-1
2-1	概説	試 II-1
2-2	導通性	試 II-6
2-3	強度	試 II-11
2-4	水密性	試 II-19
2-5	扁平強さ	試 II-20
2-6	耐久性	試 II-22
2-7	耐震性	試 II-33
2-8	内部摩擦	試 II-35
2-9	導電性	試 II-37
III	強化プラスチック複合管（単管）	試 III-1
3-1	概説	試 III-1
3-2	導通性	試 III-5
3-3	強度	試 III-10
3-4	水密性	試 III-16
3-5	耐久性	試 III-17
3-6	耐震性	試 III-20
3-7	内部摩擦	試 III-22
IV	コンクリート管（多孔管）	試 IV-1
4-1	概説	試 IV-1
4-2	導通性	試 IV-5
4-3	強度	試 IV-10
4-4	水密性	試 IV-16
4-5	耐久性	試 IV-17
4-6	耐震性	試 IV-20
4-7	内部摩擦	試 IV-22
V	陶管（多孔管）	試 V-1
5-1	概説	試 V-1
5-2	導通性	試 V-5
5-3	強度	試 V-10
5-4	水密性	試 V-16
5-5	耐衝撃性	試 V-17
5-6	耐久性	試 V-18

5-7	耐震性	試V-21
5-8	内部摩擦	試V-23
VI	施工後導通試験	試VI-1
6-1	試験目的	試VI-1
6-2	実施規定	試VI-1
6-3	試験方法・基準	試VI-1
6-4	試験器具（例）	試VI-2

I 合成樹脂管（単管）

I) 概説	試 I -1
1 合成樹脂管（単管）の適用範囲	試 I -1
2 合成樹脂管（単管）の要求性能	試 I -1
3 合成樹脂管（単管）の試験方法	試 I -2
I) 1 硬質塩化ビニル管	試 I) 1-1
I) 1-1 試験概要	試 I) 1-1
I) 1-2 導通性	試 I) 1-3
1-2-1 導通試験	試 I) 1-3
1-2-2 継手部導通試験	試 I) 1-5
1-2-3 外観・構造試験	試 I) 1-7
I) 1-3 強度	試 I) 1-8
1-3-1 引張強度試験	試 I) 1-8
1-3-2 圧縮強度試験	試 I) 1-10
I) 1-4 水密性	試 I) 1-12
1-4-1 水密性試験	試 I) 1-12
1-4-2 気密性試験	試 I) 1-13
I) 1-5 扁平強さ	試 I) 1-14
1-5-1 扁平試験	試 I) 1-14
I) 1-6 耐衝撃性	試 I) 1-16
1-6-1 耐衝撃性試験	試 I) 1-16
I) 1-7 耐久性	試 I) 1-18
1-7-1 耐候性試験	試 I) 1-18
1-7-2 ゴムの強度試験・耐久性試験	試 I) 1-20
I) 1-8 耐震性	試 I) 1-22
1-8-1 管軸圧縮試験	試 I) 1-22
I) 1-9 内部摩擦	試 I) 1-24
1-9-1 静摩擦試験	試 I) 1-24
I) 1-10 耐燃性	試 I) 1-26
1-10-1 耐燃性試験	試 I) 1-26
I) 1-11 耐熱性	試 I) 1-28
1-11-1 耐熱性試験	試 I) 1-28
1-11-2 ビカット軟化点試験	試 I) 1-29
I) 2 角型波付硬質ポリエチレン管	試 I) 2-1
I) 2-1 試験概要	試 I) 2-1
I) 2-2 導通性	試 I) 2-3
2-2-1 導通試験	試 I) 2-3

2-2-2	継手部導通試験	試 I) 2-5
2-2-3	外観・構造試験	試 I) 2-7
I) 2-3	強度	試 I) 2-8
2-3-1	圧縮強度試験	試 I) 2-8
I) 2-4	水密性	試 I) 2-10
2-4-1	水密性試験	試 I) 2-10
I) 2-5	扁平強さ	試 I) 2-11
2-5-1	扁平試験	試 I) 2-11
I) 2-6	耐衝撃性	試 I) 2-13
2-6-1	耐衝撃性試験	試 I) 2-13
I) 2-7	耐久性	試 I) 2-16
2-7-1	耐候性試験	試 I) 2-16
2-7-2	ゴムの強度試験・耐久性試験	試 I) 2-18
I) 2-8	耐震性	試 I) 2-20
2-8-1	継手部引張試験	試 I) 2-20
I) 2-9	内部摩擦	試 I) 2-21
2-9-1	静摩擦試験	試 I) 2-21
I) 2-10	耐燃性	試 I) 2-23
2-10-1	耐燃性試験	試 I) 2-23
I) 2-11	耐熱性	試 I) 2-25
2-11-1	耐熱性試験	試 I) 2-25
2-11-2	ビカット軟化点試験	試 I) 2-26
I) 3	その他の合成樹脂管	試 I) 3-1
I) 3-1	試験概要	試 I) 3-1
I) 3-2	導通性	試 I) 3-4
3-2-1	導通試験	試 I) 3-4
3-2-2	継手部導通試験	試 I) 3-6
3-2-3	外観・構造試験	試 I) 3-8
I) 3-3	強度	試 I) 3-9
3-3-1	引張強度試験	試 I) 3-9
3-3-2	圧縮強度試験	試 I) 3-11
3-3-3	曲げ強度試験	試 I) 3-13
3-3-4	継手部曲げ強度試験	試 I) 3-15
I) 3-4	水密性	試 I) 3-17
3-4-1	水密性試験	試 I) 3-17
3-4-2	気密性試験	試 I) 3-18
I) 3-5	扁平強さ	試 I) 3-19
3-5-1	扁平試験	試 I) 3-19

I) 3-6	耐衝撃性	試 I) 3-21
3-6-1	耐衝撃性試験	試 I) 3-21
I) 3-7	耐久性	試 I) 3-23
3-7-1	耐侯性試験	試 I) 3-23
3-7-2	ゴムの強度試験・耐久性試験	試 I) 3-25
I) 3-8	耐震性	試 I) 3-27
3-8-1	管軸圧縮試験	試 I) 3-27
I) 3-9	内部摩擦	試 I) 3-29
3-9-1	静摩擦試験	試 I) 3-29
I) 3-10	耐燃性	試 I) 3-31
3-10-1	耐燃性試験	試 I) 3-31
I) 3-11	耐熱性	試 I) 3-33
3-11-1	耐熱性試験	試 I) 3-33
3-11-2	ビカット軟化点試験	試 I) 3-34

I）概説

1 合成樹脂管（単管）の適用範囲

合成樹脂管の規定について、①硬質塩化ビニル管、②角型波付硬質ポリエチレン管、③その他の合成樹脂管の3区分を設ける。それぞれの区分に適合する管路材は下表の通りである。

表 合成樹脂管（単管）における区分に適合する管路材

区分	適合する管路材
硬質塩化ビニル管	硬質塩化ビニル管（PV, VP, ECVF） 耐衝撃性硬質塩化ビニル管（CCVP）
角型波付硬質ポリエチレン管	角型波付硬質ポリエチレン管
その他の合成樹脂管	合成樹脂可とう電線管 波付き硬質ポリエチレン管 上記以外の合成樹脂管

2 合成樹脂管（単管）の要求性能

硬質塩化ビニル管、角型波付硬質ポリエチレン管、その他の合成樹脂管における要求性能は、以下の通りである。

表 合成樹脂管（単管）における要求性能

要求性能	合成樹脂管		
	硬質塩化 ビニル管	角型波付硬質 ポリエチレン管	その他の 合成樹脂管
導通性	●	●	●
強度	●	●	●
水密性	●	●	●
扁平強さ	●	●	●
耐衝撃性	●	●	●
耐久性	●	●	●
耐震性	●	●	●
内部摩擦	●	●	●
耐燃性	●	●	●
耐熱性	●	●	●
導電性			

3 合成樹脂管（単管）の試験方法

合成樹脂管（単管）の各区分に応じた試験方法は、以下の通りである。

表 合成樹脂管（単管）における要求性能と試験方法

要求性能	試験方法	適用		
		硬質塩化 ビニル管	角型波付硬質 ポリエチレン管	その他の 合成樹脂管
導通性	導通試験	●	●	●
	継手部導通試験	●	●	●
	外観・構造試験	●	●	●
強度	引張強度試験	●		●
	圧縮強度試験	●	●	●
	曲げ強度試験			●
	継手部曲げ強度試験			●
	支圧強度試験			
	せん断強度試験			
水密性	水密性試験	●※1	●	●※1
耐衝撃性	耐衝撃性試験	●	●	●
扁平強さ	扁平試験	●	●	●
耐久性	耐候性試験	●	●	●
	溶融亜鉛メッキ付着量試験			
	連結金具・溶融亜鉛メッキ付着量試験			
	塩水噴霧試験			
	塗膜試験			
	被覆厚さ試験			
	ピンホール試験			
	ピール強度試験			
	ゴムの強度試験・耐久性試験	●	●※2	●
耐震性	管軸圧縮試験	●		●
	連結金具引張試験			
	継手部引張試験		●	
内部摩擦	静摩擦試験	●	●	●
耐燃性	耐燃性試験	●	●	●
耐熱性	耐熱性試験	●	●	●
	ビカット軟化点試験	●	●	●
導電性	電気抵抗性試験			

※1 水密性試験または気密性試験のいずれかを実施。

※2 ゴムによる水密性確保を行っている継手の場合、ゴム強度・耐久性試験を実施。

I) 1 硬質塩化ビニル管

I) 1-1 試験概要

管路材名称	硬質塩化ビニル管						
性能項目	試験項目	試験内容					
①導通性	要求性能) 突起等がなく、所要の内空が保たれており、電線の敷設および撤去に支障とならないこと。						
	導通試験 ※1	・試験体は導通試験球が容易に通過すること。					
	継手部導通試験※1	・試験体は導通試験球が容易に通過すること。					
	外観・構造試験※1	試験体の構造は、次によらなければならない。 (1)試験体の端面は、管軸に対して原則的に直角で、孔の断面は原則的に正円であること。 (2)試験体の内外面は突起等がなく、使用上有害なきず、割れその他ケーブルの被覆を損傷するような欠点がないものであること。 (3)試験体（曲管を除く）は実用的にまっすぐであること。					
②強度	要求性能) 地中埋設時および埋設後の車両等の重量、土圧等に対して長期にわたり所要の強度が確保できること。						
	引張強度試験 ※2	・引張試験を行ったとき試験片全数の平均値の降伏点強度が下記の値以上であること。 <table><tr><td>温度 ℃</td><td>降伏点強度 MPa</td></tr><tr><td>23</td><td>45</td></tr></table>		温度 ℃	降伏点強度 MPa	23	45
	温度 ℃	降伏点強度 MPa					
23	45						
圧縮強度試験※1	・試験体は、圧縮試験により規定荷重Pを加えたとき、亀裂、その他有害な欠点が発生しないこと。また、このときの外径のたわみ率は、2.5%以下であること。 P = F × L × S P : 規定荷重 kN F : 埋設時の最大モーメントと等しいモーメントを生じる換算荷重 kN/m F = 18.1 × R R : 平均半径 ((試験体の外径 + 試験体の内径) /4) m L : 試験体の長さ m S : 安全率 = 3						
③水密性	要求性能) 管内に土砂、水等が侵入しないこと。						
	水密性試験※1	・水密性試験を行った時、漏れその他の異常が生じないこと。					
	気密性試験	・気密性試験を行った時、漏れその他の異常が生じないこと。					
④耐衝撃性	要求性能) 運搬、施工時等に受ける衝撃に対して所要の強度を有すること。						
	耐衝撃性試験 ※3	・試験によってスコップの先端が管路内に露出しないこと。					
⑤扁平強さ	要求性能) 埋設後において、管路部としての機能が確保できること。						
	扁平試験※2	・扁平試験を行ったとき、割れ及びひびを生じないこと。					
⑥耐久性	要求性能) 長期にわたり劣化しないこと。						
	耐候性試験 ※4	・促進暴露前（促進暴露をしない試験片）と促進暴露後の試験片についてシャルピー衝撃試験を行い、衝撃値の最大・最小を除					

※1 参考：電線共同溝管路材試験マニュアル（財団法人道路保全技術センター/平成 11 年 1 月）

※2 参考：JIS K 6741

※3 参考：電線共同溝参考資料(案)（関東地方整備局/令和元年 12 月）

※4 参考：JIS K 7111

管路材名称	硬質塩化ビニル管												
性能項目	試験項目	試験内容											
		いた 5 個の平均値を算出して求め、その衝撃値の低下率が 20% 以下であること。											
	防水材（ゴム）強度、耐久性試験	(1) 電力用 JIS K 6380 BⅢ（工業用）に適合する CR、及び JIS K 6353 IA-55（水道用）に適合する SBR またはこれと同等以上のものであること。 (2) 通信用 JIS K 6353 IA-50（水道用）に適合する SBR またはこれと同等以上のものであること。											
⑦耐震性	要求性能) 十分な耐震性を有すること。												
	管軸圧縮試験 ※5	・試験体は、管軸圧縮試験により以下の条件を満足すること。 (1) 試験体に規定変位量 $\varnothing 1$ を与えたとき、規定変位量 $\varnothing 1$ が継手構造のもつ許容最大縮み量以下であること。 もしくは、試験体に働く応力が試験体の弾性域内であること。 規定変位量 $\varnothing 1 = 0.001 \times L$ L : 製品の有効長 (mm) (2) 試験体に規定変位量 $\varnothing 2$ を与えたとき、規定変位量 $\varnothing 2$ が継手構造のもつ許容最大縮み量以下であること。 もしくは、継手に亀裂、その他有害な欠点が発生しないこと。 規定変位量 $\varnothing 2 = 0.005 \times L$ L : 製品の有効長 (mm)											
⑧内部摩擦	要求性能) 電線の敷設および撤去に支障とならないこと。												
	静摩擦試験 ※6	・静摩擦試験を行ったとき、最大値、平均値とも下記の値以下とする。なお、1 孔当り 10 回の計測を行い、静摩擦係数を算出し、最大値、最小値を省いた 8 回分の平均を平均値とする。 <table><tr><td></td><td>種別</td><td>最大値</td><td>平均値</td></tr><tr><td rowspan="2">静摩擦係数</td><td>電力</td><td>0.9</td><td>0.8</td></tr><tr><td>通信</td><td>0.6</td><td>0.5</td></tr></table>			種別	最大値	平均値	静摩擦係数	電力	0.9	0.8	通信	0.6
	種別	最大値	平均値										
静摩擦係数	電力	0.9	0.8										
	通信	0.6	0.5										
⑨耐燃性	要求性能) 不燃性または自消性のある難燃性であること。												
	耐燃性試験 ※7	・試験片の炎が 60 秒以内に自然に消えること。											
⑩耐熱性	要求性能) 電線の発生熱又は周囲の土壌の影響による温度変化によっても所要の強度が確保できること。												
	耐熱性試験 ※7	・耐熱性試験を行ったとき、試験体に付けた標点間の長さの変化率は±1%以内であること。											
	ビカット軟化温度試験 ※8	・軟化点試験を行ったとき、圧子端子が試験開始の位置から試験片中に 1 ± 0.1 mm 侵入したときの電熱媒体の温度が下記の値以上であること。 <table><tr><td rowspan="2">ビカット軟化点</td><td>電力用</td><td>80℃以上</td><td>B50 法による</td></tr><tr><td>通信用</td><td>85℃以上</td><td>A50 法による</td></tr></table>		ビカット軟化点	電力用	80℃以上	B50 法による	通信用	85℃以上	A50 法による			
ビカット軟化点	電力用	80℃以上	B50 法による										
	通信用	85℃以上	A50 法による										

※5 参考：キャブシステム技術マニュアル(案)解説（キャブシステム研究会/昭和 61 年 2 月）

※6 参考：電線共同溝管路材試験マニュアル（財団法人道路保全技術センター/平成 11 年 1 月）

※7 参考：JIS C 8430（1993）

※8 参考：JIS K 7206（1982）及び事務連絡「電線共同溝管路材試験実施マニュアル(案)の一部見直しについて」（国土交通省道路局事務連絡/平成 14 年 9 月 12 日付）

I) 1-2 導通性

1-2-1 導通試験

(1) 試験目的

- ・硬質塩化ビニル管における導通試験は、管路の内面に突起や起伏等がなく、所用の内部空間が保持され、電線の敷設や撤去の際に支障が生じないことを確認することを目的とする。
- ・一般的に導通試験器には試験棒と試験球とがあるが、本試験では構造が単純で試験治具の製作及び試験の実施が容易な試験球によるものとした。試験球の直径は、直管の場合、管径－2mm、曲管の場合、管径－5mmを基本とするが+1mmの公差を考慮し、直管の場合、管径－(2～3mm)、曲管の場合、管径－(5～6mm)とした。曲管用の管路材であっても、孔の線形が直線であるものについては直管用の試験球を使用するものとする。
- ・なお、本試験はあくまでも管路材製作時の導通性について確認するものであり、地中埋設後の導通性については、「無電柱化のコスト縮減の手引き」（国土交通省道路局環境安全・防災課、令和6年3月）の発出に伴い、施工後導通試験の規定が定められたため、実施にあたっては、後段に示す「第6章 施工後導通試験」を参照すること。

(2) 適用範囲

- ・本規格は、硬質塩化ビニル管における導通試験の方法を規定する。

(3) 要求性能

- ・試験体の管路内部に規定の導通試験球を通過させ、容易に通過すること。

(4) 試験方法等

1) 試験器具

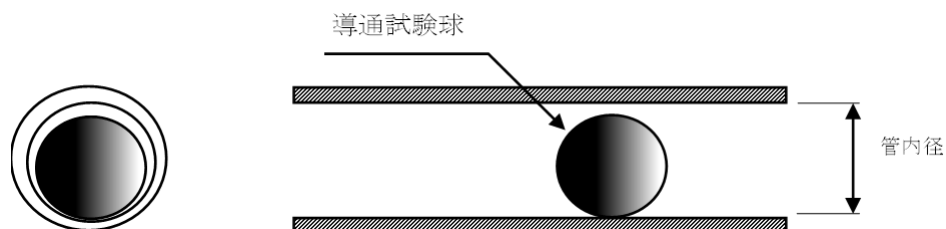
①導通試験球（直管用、曲管用）

2) 試験体

試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
管状	定尺の管のままとする。	3

3) 試験方法

- ・直管は、直径が管内径よりも2～3mm小さい導通試験球を通過させる。
- ・曲管は、直径が管内径よりも5～6mm小さい導通試験球を通過させる。



(5) 合否基準

- ・試験体の全数が、性能の条件を満たす場合に合格とする。

（6）試験結果の記録

- ・ 管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- ・ 試験日時、試験機関名
- ・ 試験方法、試験結果
- ・ 試験体の寸法、材料、外観、状態

1-2-2 継手部導通試験

(1) 試験目的

- ・硬質塩化ビニル管の継手部における導通試験は、管路の内面に突起や起伏等がなく、所用の内部空間が保持され、電線の敷設や撤去の際に支障が生じないことを確認することを目的とする。
- ・一般的に導通試験器には試験棒と試験球とがあるが、本試験では構造が単純で試験治具の製作及び試験の実施が容易な試験球によるものとした。試験球の直径は、直管の場合、管径－2mm、曲管の場合、管径－5mmを基本とするが+1mmの公差を考慮し、直管の場合、管径－(2～3mm)、曲管の場合、管径－(5～6mm)とした。曲管用の管路材であっても、孔の線形が直線であるものについては直管用の試験球を使用するものとする。
- ・なお、本試験はあくまでも管路材製作時の導通性について確認するものであり、地中埋設後の導通性については、「無電柱化のコスト縮減の手引き」（国土交通省道路局環境安全・防災課、令和6年3月）の発出に伴い、施工後導通試験の規定が定められたため、実施にあたっては、後段に示す「第6章 施工後導通試験」を参照すること。

(2) 適用範囲

- ・本規格は、硬質塩化ビニル管の継手部の導通試験の方法について規定する。

(3) 要求性能

- ・試験体の管路内部に規定の導通試験球を通過させ、容易に通過すること。

(4) 試験方法等

1) 試験器具

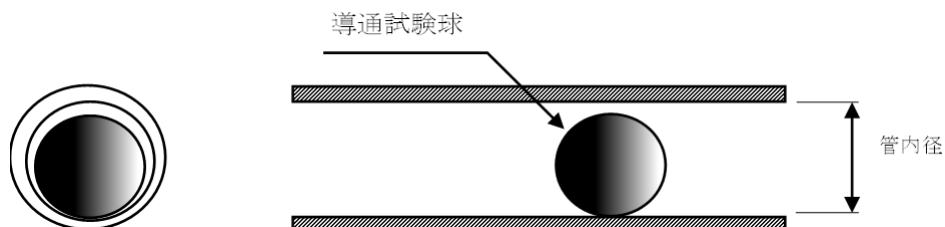
①導通試験球（直管用）

2) 試験体

試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
管状	2本の直管を正規の状態で接続する。	3

3) 試験方法

- ・試験体に直径が管内径よりも2～3mm小さい導通試験球を通過させる。



(5) 合否基準

- ・試験体の全数が、性能の条件を満たす場合に合格とする。

(6) 試験結果の記録

- ・ 管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- ・ 試験日時、試験機関名
- ・ 試験方法、試験結果
- ・ 試験体の寸法、材料、外観、状態

1-2-3 外観・構造試験

(1) 試験目的

- ・外観・構造試験の目的は、構造上重要な基本的事項について目視、手触り等により評価するとともに、管の内面が規格値どおりに製造されていることを確認することである。
 - 管の端面が管軸に対して直角である。
 - 孔の断面が原則として正円である。
 - 突起等が存在しない。
 - 直線である。

(2) 適用範囲

- ・本規格は、硬質塩化ビニル管の外観・構造試験の方法について規定する。

(3) 要求性能

- ・試験体の構造は、次によらなければならない。
 - ①試験体の端面は、管軸に対して原則的に直角で、孔の断面は原則的に正円であること。
 - ②試験体の内面は、突起等がなく、かつ、有害な傷、割れその他ケーブルの被覆を損傷するような欠点がないものであること。
 - ③試験体相互を接続した場合、接続部にケーブルの被覆を損傷するような段差が生じないものであること。

(4) 試験方法等

1) 試験用具

- ①JIS B 7507 に規定するノギス等

2) 試験体

試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
管状	定尺の管のままとする。	3

3) 試験方法

- ・管の外観及び形状は、目視によって調べる。
- ・管の内径は、JIS B 7507 に規定するノギス等を用いて測定する。

(5) 合否基準

- ・試験体全数が、性能の条件を満たす場合に合格とする。

(6) 試験結果の記録

- ・管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- ・試験日時、試験機関名
- ・試験方法、試験結果
- ・試験体の寸法、材料、外観、状態

I) 1-3 強度

1-3-1 引張強度試験

(1) 試験目的

- ・硬質塩化ビニル管は、一般的に「荷重がかかるとともに変形し、比較的剛性は低い、材料の伸びが比較的大きいため、降伏点応力に達しても亀裂、割れ等が生じることはない」という性質を有している。このため、材料の変形あるいは破断に対する抵抗性等を定量的に評価する必要がある。
- ・なお、管本体自身が伸縮する管路材については、管路材に伸びが加えられたとしても材料に加わる引張力が小さいことより本試験を適用しない。

(2) 適用範囲

- ・本規格は、硬質塩化ビニル管の引張強度試験の方法について規定する。なお、管本体自身（継手部は除く）に伸縮機能がある管路材については適用しない。
- ・管路材の伸縮機能については、管路材メーカー等による伸縮性を証明する試験（管路材形状を伴う引張強度試験、可撓性試験、伸び撓み試験等）の結果を確認すること。

(3) 要求性能

- ・引張試験を行ったとき試験片全数の平均値の降伏点強度が下記の値以上であること。

温度 ℃	降伏点強度 MPa
23	45

(4) 試験方法等

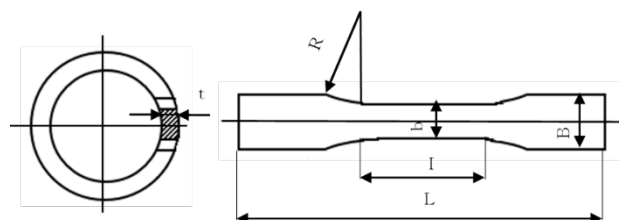
1) 試験器具

①引張試験機 ②温度計 ③ノギス

2) 試験体

試験片の形状	試験片の作り方	試験片の数
ダンベル状	下図に示す試験片を標準とする。	3

【試験体の形状】



単位：mm

記号	L	I	B	b	R	t
寸法	100	35	15	10	25	管厚

3) 試験方法

- ・ 常温で JIS K 6741 (硬質ポリ塩化ビニル管) に準じて 5 ± 0.5 mm/min の速さで試験片を引張り、23℃における引張強度を算出する。

(5) 合否基準

- ・ 引張試験を行ったとき試験片全数の平均値の降伏点強度が下記の値以上であること。
23℃における降伏点強度 45MPa 以上。

(6) 試験結果の記録

- ・ 管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- ・ 試験日時、試験機関名
- ・ 試験方法、試験結果
- ・ 試験体の寸法、材料、外観、状態

1-3-2 圧縮強度試験

(1) 試験目的

- ・圧縮強度試験は材料に圧縮力が加わったときの変形抵抗を求めるために行われる。埋設された管路材は荷重により変形するが、変形後においても所要の内空断面を確保する必要がある。
- ・そこで、埋設時と等価の荷重をかけたときに変形量が規定値以内であることを確認することとした。

(2) 適用範囲

- ・本規格は、硬質塩化ビニル管の圧縮強度試験の方法について規定する。

(3) 要求性能

- ・試験体は、圧縮試験により規定荷重 P を加えたとき、亀裂、その他有害な欠点、が発生しないこと。また、このときの外径のたわみ率は、2.5%以下であること。

$$P = F \times L \times S$$

P : 規定荷重 kN

F : 埋設時の最大モーメントと等しいモーメントを生じる換算荷重 kN/m

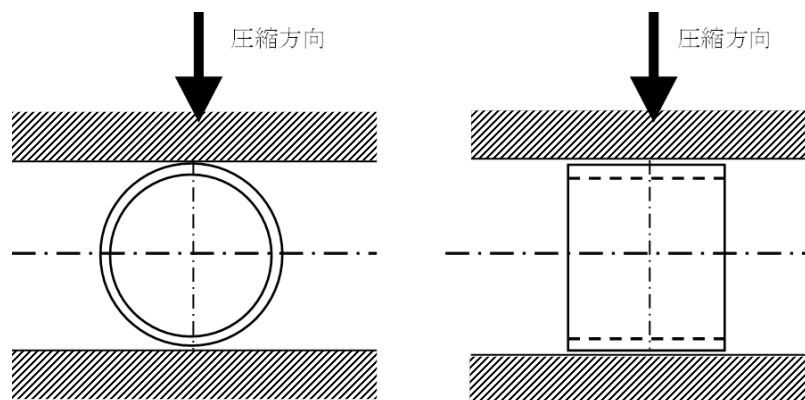
$$F = 18.1 \times R$$

R : 平均半径（(試験体の外径+試験体の内径)/4) m

L : 試験体の長さ m

S : 安全率 = 3

※平板の重量が試験体に加わる場合は、その重量を規定荷重に含むものとする。



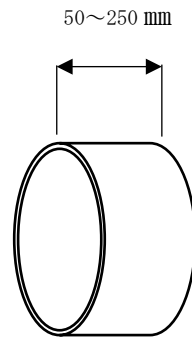
(4) 試験方法等

1) 試験器具

①圧縮試験機 ②平板 2 枚 ③ノギス、スケール等

2) 試験体

試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
管状	管から長さ 50 mm～250 mmを切取る。	3



3) 試験方法

①電力用

- ・温度 60°C で 1 時間状態調節した後、2 枚の平板間に挟み、試験機が $60 \pm 5^{\circ}\text{C}$ になって 5 分後に管軸に直角の方向に 10 mm/min の速さで圧縮し、規定荷重 P が作用したときの試験体の外径の扁平量を測定する。

②通信用

- ・温度 $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ で 1 時間状態調節した後、2 枚の平板間に挟み、管軸に直角の方向に 10 mm/min の速さで圧縮し、規定荷重 P が作用したときの試験体の外径の扁平量を測定する。

(5) 合否基準

- ・試験体は圧縮試験により規定荷重 P を加えたとき、亀裂、その他有害な欠点が発生しないこと。また、このときの外径のたわみ率は、 2.5% 以下であること。

(6) 試験結果の記録

- ・管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- ・試験日時、試験機関名
- ・試験方法、試験結果
- ・試験体の寸法、材料、外観、状態

I) 1-4 水密性

1-4-1 水密性試験

(1) 試験目的

- ・実際の埋設状態においては外部からの水や土砂の侵入が問題となることから、内水圧ではなく外水圧試験を行うものとした。

(2) 適用範囲

- ・本規格は、硬質塩化ビニル管の水密性試験の方法について規定する。

(3) 要求性能

- ・水密性試験を行ったとき、漏れその他の異常が生じないこと。

(4) 試験方法等

1) 試験器具

①外水圧試験器 ②圧力計

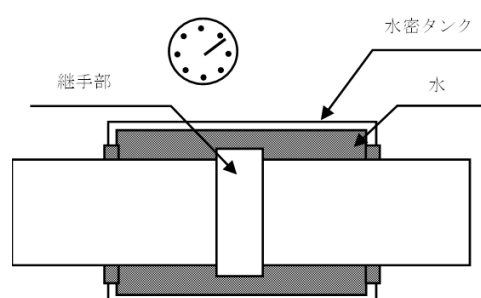
2) 試験体

試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
管状	2体の定尺の管を正規の状態で接続する。試験体の長さについては特に定めないが、継手部を含んだ長さとする。	3

3) 試験方法

- ・管を接合した状態で、外部から徐々に水圧を加え、50 kPa {0.51 kgf/cm²} の水圧に達した後、5分間保持し、このときの漏水の有無を調べる。（参考：従前のマニュアル）

【試験方法例】



(5) 合否基準

- ・試験体全数が、性能の条件を満たす場合に合格とする。

(6) 試験結果の記録

- ・管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- ・試験日時、試験機関名
- ・試験方法、試験結果
- ・試験体の寸法、材料、外観、状態

1-4-2 気密性試験

(1) 試験目的

- ・ 実際の埋設状態においては内部からの封入された気体の漏出が問題となることから、気密性試験を行うものとした。
- ・ 硬質塩化ビニル管の水密性については、水密性試験または気密性試験のいずれかを満足することで合格とする。

(2) 適用範囲

- ・ 本規格は、硬質塩化ビニル管の気密性試験の方法について規定する。

(3) 要求性能

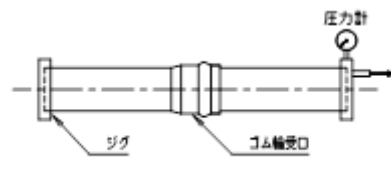
- ・ 気密性試験を行ったとき、漏れその他の異常が生じないこと。

(4) 試験方法等

1) 試験方法

- ・ 試験体に治具を取り付け、所定の気圧(-39kPa)を 20 分間加える。このとき、管接合部に漏れ等の異常がないか確認する。(参考：塩ビ管継手協会規格)

【試験方法例】



(5) 合否基準

- ・ 試験体全数が、性能の条件を満たす場合に合格とする。

(6) 試験結果の記録

- ・ 管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- ・ 試験日時、試験機関名
- ・ 試験方法、試験結果
- ・ 試験体の寸法、材料、外観、状態

I) 1-5 扁平強さ

1-5-1 扁平試験

(1) 試験目的

- ・硬質塩化ビニル管の扁平試験は、試験体を2枚の平板間に挟み、管軸に直角の方向に一定の速度で圧縮し、試験体の外径が規定値まで扁平した際の管路材の状態を確認することを目的とする。

(2) 適用範囲

- ・本規格は、硬質塩化ビニル管の扁平試験の方法について規定する。

(3) 要求性能

- ・扁平試験を行ったとき割れ及び、ひびを生じないこと。

(4) 試験方法等

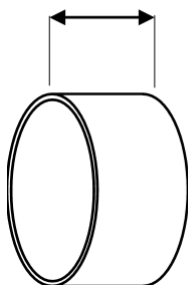
1) 試験器具

①圧縮試験機 ②変位ケージ等 ③平板2枚

2) 試験体

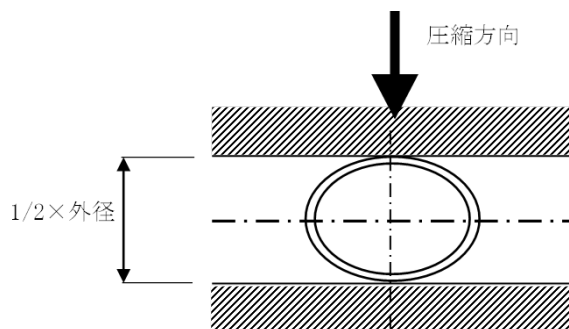
試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
管状	管から長さ 50 mm～250 mmを切取る。	3

50～250 mm



3) 試験方法

- ・試験体を $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ で1時間状態調節した後、2枚の平板間に挟み、管軸に直角の方向に 10 mm/min の速さで、平板の距離が、試験体の外径の $1/2$ の高さになるまで圧縮して扁平させる。



(5) 合否基準

- ・試験体全数が、性能の条件を満たす場合に合格とする。

(6) 試験結果の記録

- ・管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- ・試験日時、試験機関名
- ・試験方法、試験結果
- ・試験体の寸法、材料、外観、状態

I) 1-6 耐衝撃性

1-6-1 耐衝撃性試験

(1) 試験目的

- ・硬質塩化ビニル管は材質的な特性として衝撃に対して損傷を受けやすい性質を有しているため、耐衝撃性試験を行うものとした。

(2) 適用範囲

- ・本規格は、硬質塩化ビニル管の耐衝撃性試験の方法について規定する。

(3) 要求性能

- ・試験によってスコップの先端が管路内に露出しないこと。

(4) 試験方法等

1) 試験器具

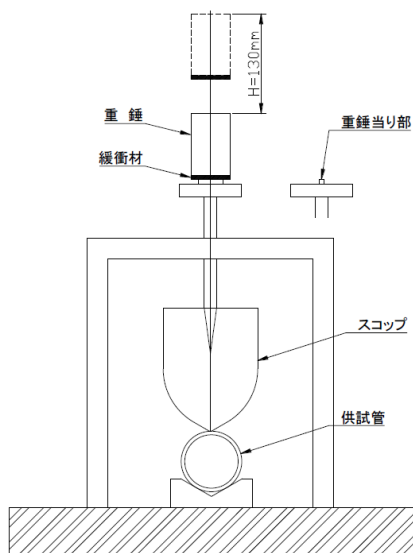
①スコップ衝撃試験装置

2) 試験体

試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
管状	電力用：管から長さ 30 cm を切り取り、あらかじめ $60 \pm 2^{\circ}\text{C}$ ならびに $0 \pm 3^{\circ}\text{C}$ の雰囲気で、それぞれ 1 時間以上状態調節したものを用いる。 通信用：管から長さ 30 cm を切り取り、あらかじめ $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ の雰囲気で、1 時間以上状態調節したものを用いる。	3

3) 試験方法

- ・JIS A 8902「ショベルおよびスコップ」に規定されたショベル丸型の刃先を供試管の管軸に直角に当て、緩衝材を下面に貼りつけた 10 kg の錘を 13 cm の高さから自然落下させ供試管を打撃する。



(5) 合否基準

- ・試験体全数が、性能の条件を満たす場合に合格とする。

(6) 試験結果の記録

- ・管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- ・試験日時、試験機関名
- ・試験方法、試験結果
- ・試験体の寸法、材料、外観、状態

I) 1-7 耐久性

1-7-1 耐候性試験

(1) 試験目的

- ・合成樹脂系の管路材は、紫外線により徐々に変質、老化し、強度が低下する性質がある。このことから、製造後から出荷までの保管と現場管理状態が品質に大きな影響を与える。このため、一定の暴露後においても所要の品質を保持できることを確認する必要がある。
- ・本試験では、製造後から埋設するまでの期間を6ヶ月間と想定した。試験片に対して当期間に相当する時間の促進暴露を行い、促進暴露前（促進暴露をしない試験片）と促進暴露後の試験片に対してシャルピー衝撃試験を行い、強度（衝撃値）の低下率を求めるものとした。
- ・シャルピー衝撃試験は、衝撃曲げ試験の一種である。すなわち、規定寸法の試験片を単純支持ばりの状態で支持し、その中央を規定速度及び破断に要するエネルギーより大きな規定のエネルギーで衝撃し、1回の衝撃によって破断させる時に要するエネルギーを測定し、その材料の耐衝撃性、もろさ、粘り強さ等の特性を測定するものである。

(2) 適用範囲

- ・本規格は、硬質塩化ビニル管の耐候性試験の方法について規定する。

(3) 要求性能

- ・促進暴露前（促進暴露をしない試験片）と促進暴露後の試験片について、シャルピー衝撃試験を行い、衝撃値の最大・最小を除いた5個の平均値を算出して求め、その衝撃値の低下率が20%以下であること。

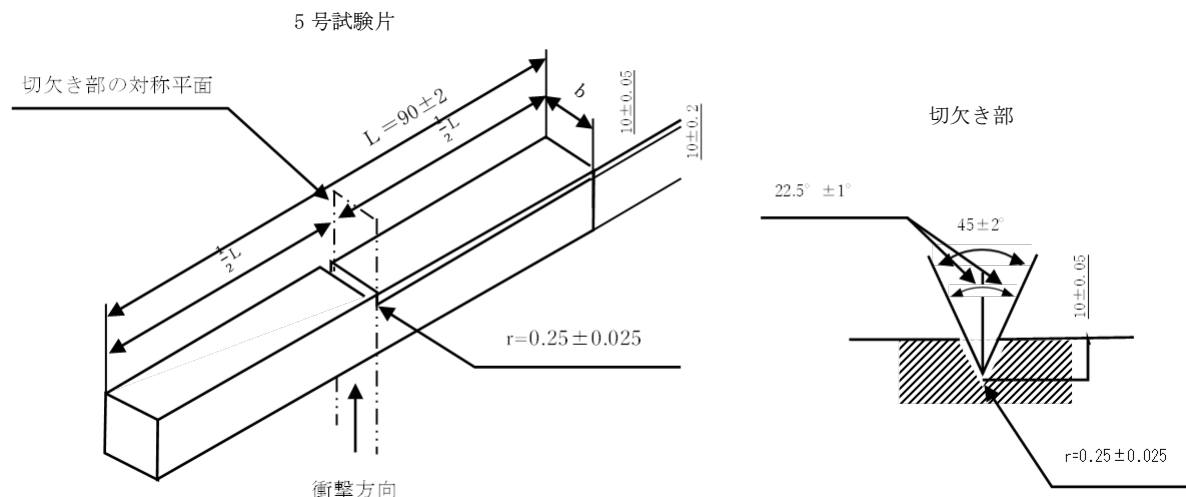
(4) 試験方法等

1) 試験器具

- ①促進暴露試験装置WS形：サンシャインカーボンアーク燈を用いるもの
- ②硬質プラスチック用シャルピー衝撃試験機
- ③ノギス等

2) 試験体

試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
棒状	硬質プラスチックのシャルピー衝撃試験方法（JIS K 7111-1984）の付属書3で規定する5号試験片を標準とする。	促進暴露前：7 促進暴露後：7



※ 試験体の幅 b の標準寸法は $10 \pm 0.3 \text{ mm}$ とするが、その許容範囲は $10 \sim 2 \text{ mm}$ とする。

※ 試験体支持台間の距離は 60 mm とする。

3) 試験方法

- ・製品から試験片を7個切り取り、JIS A 1415-2013（プラスチック建築材料の促進暴露試験方法）に規定するWS型促進暴露試験装置にセットし、ブラックパネル温度 $63 \pm 3^\circ \text{C}$ 、スプレー18分/120分の条件で100時間暴露する。暴露後に切欠き部を加工し、 $20 \pm 2^\circ \text{C}$ で1時間以上の状態調節をした後、JIS K 7111-1984 プラスチックスチックのシャルピー衝撃試験方法）により試験を行う。

(5) 合否基準

- ・性能の条件を満たす場合に合格とする。

(6) 試験結果の記録

- ・管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- ・試験日時、試験機関名
- ・試験方法、試験結果
- ・試験体の寸法、材料、外観、状態

1-7-2 ゴムの強度試験・耐久性試験

(1) 試験目的

- ・ゴムの種類には天然ゴム（NR）、スチレン・ブタジェン・ラバー（SBR）、クロロプレン（CR）等多種あるが、地中埋設管の継手部に使用するゴムには、水密性を確保するとともに、良好な施工性を確保する等のゴム弾性体としてのバランスのとれた機械的性質が求められる。
- ・また、ゴム弾性体を利用して水密効果を発揮し、それを維持していくためには圧縮応力あるいは引張応力が長期間に渡って作用した後においても強度がある程度以上保持されていることが必要である。

(2) 適用範囲

- ・本規格は、管路材の継手部で用いられるゴムの強度ならびに耐久性試験について規定する。

(3) 要求性能

①電力用

- ・JIS K 6380 BⅢ（工業用）に適合するCR、及びJIS K 6353 IA-55（水道用）に適合するSBRまたはこれと同等以上のものであること。

②通信用

- ・JIS K 6353 IA-50（水道用）に適合するSBRまたはこれと同等以上のものであること。

(4) 試験方法等

- ・下記の試験を行い、同等以上を確認する。

性 能	物 性	試験方法
強 度	スプリング硬さ	硬さ試験
	引張強度	引張試験
	伸 び	
耐久性	引張強さ変化率	老化試験
	伸び変化率	
	スプリング硬さの変化	
	圧縮永久ひずみ率	圧縮永久ひずみ試験

- ・継手部に使用されるゴムの用途は、差込継手に用いるゴム輪、メカニカル継手に用いる角ゴム輪、フランジ面に用いる板状ゴム、ボルト締め付け用のゴム等多種に及び、用途や形状により求められる性能が異なっている。このため、上記に示すゴムの物性値を一律に規定することは問題があり、電力及び通信事業者が使用しているゴムの規格を示し、これと同等以上のものであることとした。

(5) 合否基準

- ・性能の条件を満たす場合に合格とする。

（6）試験結果の記録

- ・ 管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- ・ 試験日時、試験機関名
- ・ 試験方法、試験結果
- ・ 試験体の寸法、材料、外観、状態

I) 1-8 耐震性

1-8-1 管軸圧縮試験

(1) 試験目的

- ・本試験は地震時における地盤ひずみに対して管路が追随可能かどうかを確認するものである。

(2) 適用範囲

- ・本規格は、硬質塩化ビニル管（継手構造管路）の継手部における管軸圧縮試験の方法について規定する。

(3) 要求性能

- ・試験体は、管軸圧縮試験により、以下の条件を満足すること。

- ①試験体に規定変位量 l_1 を与えたとき、規定変位量 l_1 が継手構造のもつ許容最大縮み量以下であること。もしくは、試験体に働く応力が試験体の弾性域内であること。

規定変位量 $l_1 = 0.001 \times L$ （製品の有効長）

- ②試験体に規定変位量 l_2 を与えたとき、規定変位量 l_2 が継手構造のもつ許容最大縮み量以下であること。もしくは、継手に亀裂、その他有害な欠点が発生しないこと。

規定変位量 $l_2 = 0.005 \times L$ （製品の有効長）”

(4) 試験方法等

1) 試験器具

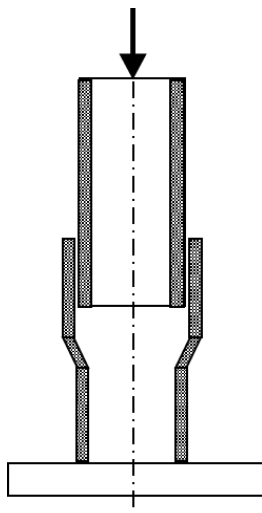
①圧縮試験機

2) 試験体

試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
管状	管より適当な長さの差口と受口を切り取り、2本の管を正規の状態で接続する。	3

3) 試験方法

- ・試験体を管軸圧縮方向に 10 mm/min の速さで規定変位量を与え、その時の荷重を測定する。



(5) 合否基準

- ・試験体の全数が、性能の条件を満たす場合に合格とする。

(6) 試験結果の記録

- ・管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- ・試験日時、試験機関名
- ・試験方法、試験結果
- ・試験体の寸法、材料、外観、状態

I) 1-9 内部摩擦

1-9-1 静摩擦試験

(1) 試験目的

- ・ 静摩擦試験の目的は、静摩擦係数が所要の値以下で、電線の敷設及び撤去に支障とならないことを確認することである。
- ・ 一般的に電線共同溝は分岐櫛間の延長が短いこと及びコンクリート管の場合摩擦係数を厳しく規定するとコストアップにつながる等から、厳しい規定は設けず、一般的に摩擦係数の大きい既存のコンクリート管における実力値等を参考に、平均値で 0.8 以下であることとした。
- ・ なお、分岐櫛間の延長が長い場合や、屈曲部が多い場合等においては、ケーブルの引入れ張力を計算し、ケーブルの許容引入れ張力以下であることを確認する必要がある。すなわち、静摩擦係数については厳しい制約は設けないが、使用目的と使用場所を考慮して管種を選定する等、設計段階における配慮が必要である。
- ・ 一方、通信用管の場合、ケーブル材質の違いから平均値で 0.5 以下であることとした。

(2) 適用範囲

- ・ 本規格は、硬質塩化ビニル管の静摩擦試験の方法について規定する。

(3) 要求性能

- ・ 管は静摩擦試験を行ったとき、最大値、平均値とも下記の値以下とする。
- ・ なお、1 孔当り 10 回の計測を行い、静摩擦係数を算出し、最大値、最小値を省いた 8 回分の平均を平均値とする。

	種別	最大値	平均値
静摩擦係数	電力	0.9	0.8
	通信	0.6	0.5

(4) 試験方法等

1) 試験器具

- ①電力用：外形 89.1 mm の SGP (JIS G 3452 配管用炭素鋼鋼管) 500 mm に CVT のシース（ポリ塩化ビニル）を 5 mm 被覆したものを使用する。

重量：57±5 N

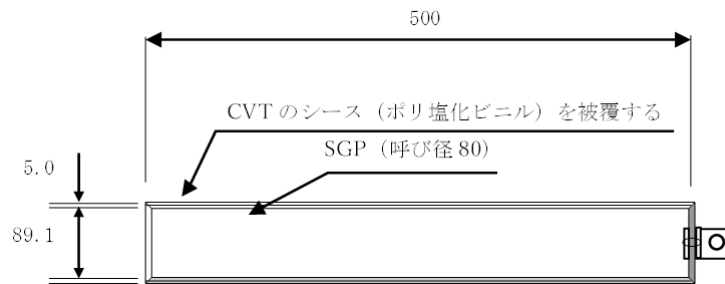
- ②通信用：外形 34.0 mm の SGP 500 mm に CVT のシース（ポリ塩化ビニル）を 5 mm 被覆したものを使用する。

重量：17±2 N

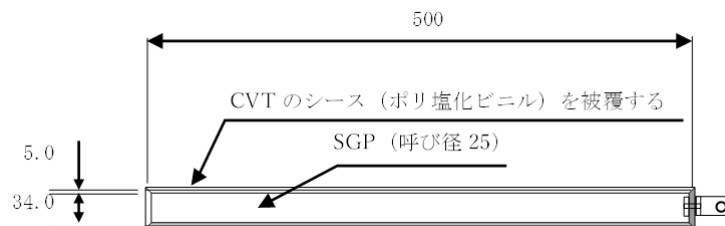
なお、試験体の両端は被覆した CVT のシース（ポリ塩化ビニル）の角取りを施すこと。

- ③バネばかり等

【電力用試験治具】



【通信用試験治具】



2) 試験体

試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
管状	定尺の管のままとする。	3

3) 試験方法

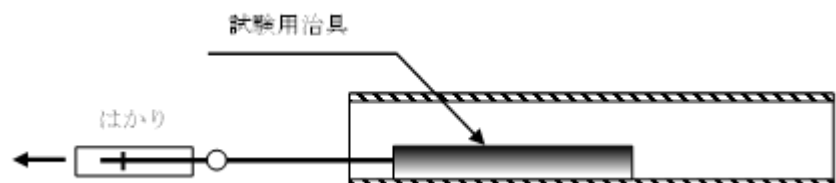
- 管内を清掃、乾燥した試験体を水平に置き、試験用治具の中心を水平に引張り、試験用治具が滑り始めたときの荷重を求め、下記の式により静摩擦係数を算出する。

$$\mu = T / W$$

T：滑り出し荷重 N

W：試験用治具重量 N

μ ：静摩擦係数



(5) 合否基準

- 性能の条件を満たす場合に合格とする。

(6) 試験結果の記録

- 管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- 試験日時、試験機関名
- 試験方法、試験結果
- 試験体の寸法、材料、外観、状態

I) 1-10 耐燃性

1-10-1 耐燃性試験

(1) 試験目的

- ・ JIS や電気設備の技術基準の中では「地中電線の接近または交差について接近するいずれかの地中電線が不燃性の管に納められていること、またはいずれの地中電線も自消性のある難燃性を有する管に納められていること」と規定されている。多種の管が集合した状態で埋設される場合に当事者以外の管が自消性のある難燃性のものを使用している保証はないことから、施設環境によっては不燃性の管を適用すべき場合もありうる。具体的規定内容は下記の通りである。
- ・ 電力用ケーブルの地下埋設の施工方法（JIS C 3653）によると、管路材には不燃性または自消性がある難燃性の性能が必要であり、「耐燃性試験」を行い確認する必要がある。
- ・ 電力用ケーブルの地下埋設の施工方法（JIS C 3653）においては、電力用ケーブルに短絡等が発生した場合に、近隣の地中弱電流電線等、及び地中高低圧ケーブルに影響を与えないよう「電気設備に関する技術基準を定める省令」の規定と整合させて管路材の特性を規定している。

(2) 適用範囲

- ・ 本規格は、硬質塩化ビニル管の耐燃性試験の方法について規定する。

(3) 要求性能

- ・ 試験片の炎が 60 秒以内に自然に消えること。

(4) 試験方法等

1) 試験器具

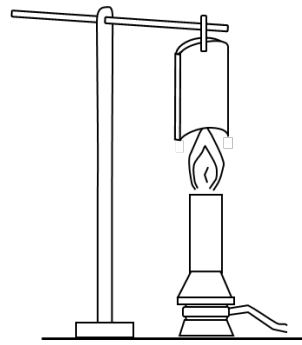
①スタンド ②ブンゼンバーナ

2) 試験体

試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
板状	管から試験片の形状（投影）が幅 25 mm、長さ 50 mm となるように切取ったものとする。	3

3) 試験方法

- ・ 試験片の一端を図のようにスタンドに取り付け、炎の長さ約 15 mm のブンゼンバーナを試験片の自由端の下に置き、炎の先端が試験片の下端に届くように 1 分間放置する。1 分後に炎を取り除き、試験片の炎が自然に消えるかどうかを調べる。



(5) 合否基準

- ・試験体全数が、性能の条件を満たす場合に合格とする。

(6) 試験結果の記録

- ・管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- ・試験日時、試験機関名
- ・試験方法、試験結果
- ・試験体の寸法、材料、外観、状態

I) 1-11 耐熱性

1-11-1 耐熱性試験

(1) 試験目的

- ・耐熱性試験は、加熱した状態における残留ひずみの程度を把握するための試験であり、「硬質ポリ塩化ビニル電線管（JIS C 8430：1993）」を準用するものとした。

(2) 適用範囲

- ・本規格は、電力用管として使用する硬質塩化ビニル管の耐熱性試験の方法について規定する。

(3) 要求性能

- ・耐熱性試験を行ったとき、試験体に付けた標点間の長さの変化率は±1%以内であること。

(4) 試験方法等

1) 試験器具

- ①恒温槽 ②JIS B 7507 に規定するノギス等

2) 試験体

試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
管状	管から長さ 300 mm程度を切取る。	3

3) 試験方法

- ・試験体のほぼ中央に、管軸方向に長さ 200mm～250mm の標点を付ける。試験体を 60±2℃の恒温槽中に 3 時間加熱した後、取り出し、室温まで自然に冷却してから標点間の長さを再測定し、標点間の長さの変化率（%）を求める。

(5) 合否基準

- ・試験体全数が、性能の条件を満たす場合に合格とする。

(6) 試験結果の記録

- ・管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- ・試験日時、試験機関名
- ・試験方法、試験結果
- ・試験体の寸法、材料、外観、状態

1-11-2 ビカット軟化温度試験

(1) 試験目的

- ・硬質塩化ビニル管は高温になるにしたがって軟化する等、その強度が温度により変化するため、発熱する電力用管では高温時においても所要の強度を確保する必要がある。ビカット軟化温度試験を導入する根拠は、可塑剤（塩化ビニルを軟質化する添加剤）の添加を防止して硬質であることを確認するもので、一般的に実力値を勘案して決定されている。

(2) 適用範囲

- ・本規格は、硬質塩化ビニル管のビカット軟化温度試験の方法について規定する。

(3) 要求性能

- ・軟化温度試験を行ったとき、圧力端子が試験開始の位置から試験片中に $1 \pm 0.1 \text{ mm}$ 侵入したときの電熱媒体温度が下記の値以上であること。

電力用：80℃以上(B50 法による)

通信用：85℃以上(A50 法による)

(4) 試験方法等

1) 試験器具

①軟化温度試験装置

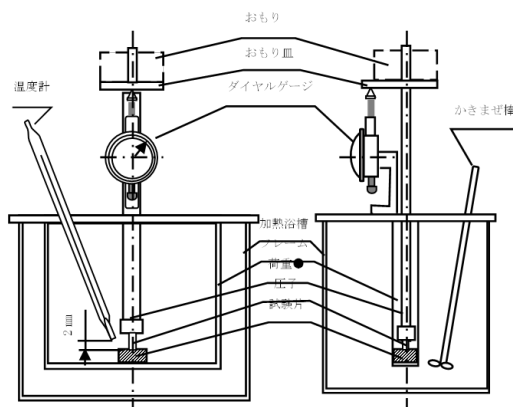
2) 試験体

試験片の形状	試験片の作り方	試験片の数
板状	試験片の寸法は、縦及び横がそれぞれ 10 mm 以上または直径が 10 mm 以上で、厚さは 3～6.5 mm の角板または円板を標準とする。試験片の上下両面は平行で、かつ、平滑であり、ひび、割れ、気泡等のないものとする。	3

3) 試験方法

- ・JIS K 7206-2016（熱可塑性プラスチックのビカット軟化点試験方法）により、電力用管については B50 法（荷重 $50 \pm 1 \text{ N}$ ）、通信用管については A50 法（荷重 $10 \pm 0.2 \text{ N}$ ）で行う。

【液体加熱法の試験装置の一例】



(5) 合否基準

- ・試験体全数が、性能の条件を満たす場合に合格とする。

(6) 試験結果の記録

- ・管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- ・試験日時、試験機関名
- ・試験方法、試験結果
- ・試験体の寸法、材料、外観、状態

I) 2 角型波付硬質ポリエチレン管

I) 2-1 試験概要

管路材名称	角型波付硬質ポリエチレン管	
性能項目	試験項目	試験内容
①導通性	要求性能) 突起等がなく、所要の内空が保たれており、電線の敷設および撤去に支障とならないこと。	
	導通試験 ※1	・試験体は導通試験球が容易に通過すること。
	継手部導通試験※1	・試験体は導通試験球が容易に通過すること。
	外観・構造試験※1	試験体の構造は、次によらなければならない。 (1) 試験体の端面は、管軸に対して原則的に直角で、孔の断面は原則的に正円であること。 (2) 試験体の内外面は突起等がなく、使用上有害なきず、割れその他ケーブルの被覆を損傷するような欠点がないものであること。 (3) 試験体は実用的にまっすぐであること。
②強度	要求性能) 地中埋設時および埋設後の車両等の重量、土圧等に対して長期にわたり所要の強度が確保できること。	
	圧縮強度試験 ※2	・試験体は、圧縮試験を行ったとき、亀裂、その他有害な欠点、が発生しないこと。また、このときの外径のたわみ率は、3.5%以下であること。
③水密性	要求性能) 管内に土砂、水等が侵入しないこと。	
	水密性試験※1	・水密性試験を行った時、漏れその他の異常が生じないこと。
④耐衝撃性	要求性能) 運搬、施工時等に受ける衝撃に対して所要の強度を有すること。	
	耐衝撃性試験 ※3	・試験によってスコップの先端が管路内に露出しないこと。
⑤扁平強さ	要求性能) 埋設後において、管路部としての機能が確保できること。	
	扁平試験 ※4	・扁平試験を行ったとき、割れ及びひびを生じないこと。
⑥耐久性	要求性能) 長期にわたり劣化しないこと。	
	耐候性試験 ※5	・促進暴露前（促進暴露をしない試験片）と促進暴露後の試験片についてシャルピー衝撃試験を行い、衝撃値の最大・最小を除いた5個の平均値を算出して求め、その衝撃値の低下率が20%以下であること。
	防水材（ゴム）強度、耐久性試験	(1) 電力用 JIS K 6380 BⅢ（工業用）に適合するCR、及びJIS K 6353 IA-55（水道用）に適合するSBRまたはこれと同等以上のものであること。 (2) 通信用 JIS K 6353 IA-50（水道用）に適合するSBRまたはこれと同等以上のものであること。

※1 参考：電線共同溝管路材試験マニュアル（財団法人道路保全技術センター/平成11年1月）

※2 参考：JIS C 3653 付属書3

※3 参考：電線共同溝参考資料(案)（関東地方整備局/令和元年12月）

※4 参考：JIS K 6741

※5 参考：JIS K 7111

管路材名称	角型波付硬質ポリエチレン管			
性能項目	試験項目	試験内容		
⑦耐震性	要求性能) 十分な耐震性を有すること。			
	継手部引張試験 ※6	・ 継手部を接続し、管両端を把持して 20mm/min の速度で引張り、500N(φ100 未満)、800N(φ100 以上) で抜けないこと。		
⑧内部摩擦	要求性能) 電線の敷設および撤去に支障とならないこと。			
	静摩擦試験 ※7	・ 静摩擦試験を行ったとき、最大値、平均値とも下記の値以下とする。なお、1 孔当り 10 回の計測を行い、静摩擦係数を算出し、最大値、最小値を省いた 8 回分の平均を平均値とする。		
			種別	最大値
		電力	0.9	0.8
		通信	0.6	0.5
⑨耐燃性	要求性能) 不燃性または自消性のある難燃性であること。			
	耐燃性試験 ※8	・ 試験片の炎が 30 秒以内に自然に消えること。		
⑩耐熱性	要求性能) 電線の発生熱又は周囲の土壌の影響による温度変化によっても所要の強度が確保できること。			
	耐熱性試験 ※9	・ 耐熱性試験を行ったとき、試験体に付けた標点間の長さの変化率は±1%以内であること。		
	ビカット軟化温度試験 ※10	・ 軟化点試験を行ったとき、圧子端子が試験開始の位置から試験片中に 1 ± 0.1 mm侵入したときの電熱媒体の温度が下記の値以上であること。		
		ビカット 軟化点	115℃以上	A50 法による

※6 参考：無電柱化のコスト縮減の手引き（国土交通省道路局/令和 6 年 3 月）

※7 参考：電線共同溝管路材試験マニュアル（財団法人道路保全技術センター/平成 11 年 1 月）

※8 参考：JIS C 3653 付属書 3

※9 参考：JIS C 8430 (1993)

※10 参考：JIS K 7206 (1982)

I) 2-2 導通性

2-2-1 導通試験

(1) 試験目的

- ・角型波付硬質ポリエチレン管における導通試験は、管路の内面に突起や起伏等がなく、所用の内部空間が保持され、電線の敷設や撤去の際に支障が生じないことを確認することを目的とする。
- ・一般的に導通試験器には試験棒と試験球とがあるが、本試験では構造が単純で試験治具の製作及び試験の実施が容易な試験球によるものとした。試験球の直径は、直線状態の場合、管径－2mm、規定最小曲げ半径状態の場合、管径－5mm を基本とするが+1mm の公差を考慮し、直線状態の場合、管径－(2～3mm)、規定最小曲げ半径状態の場合、管径－(5～6mm) とした。
- ・なお、本試験はあくまでも管路材製作時の導通性について確認するものであり、地中埋設後の導通性については、「無電柱化のコスト縮減の手引き」（国土交通省道路局環境安全・防災課、令和6年3月）の発出に伴い、施工後導通試験の規定が定められたため、実施にあたっては、後段に示す「第6章 施工後導通試験」を参照すること。

(2) 適用範囲

- ・本規格は、角型波付硬質ポリエチレン管における導通試験の方法を規定する。

(3) 要求性能

- ・試験体の管路内部に規定の導通試験球を通過させ、容易に通過すること。

(4) 試験方法等

1) 試験器具

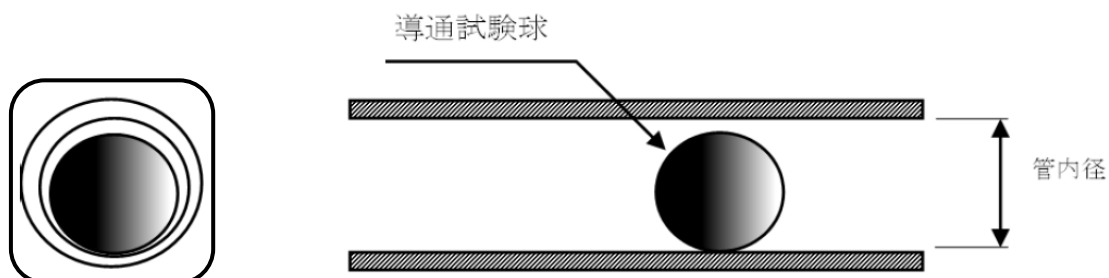
①導通試験球（直線部用、曲線部用）

2) 試験体

試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
管状	定尺の管のままとする。	3

3) 試験方法

- ・試験体を曲がりの無い直線状態に設置したのち、直径が管内径よりも 2～3 mm 小さい導通試験球を通過させる。
- ・試験体を規定されている最小曲げ半径で曲げた状態に設置したのち、直径が管内径よりも 5～6 mm 小さい導通試験球を通過させる。



(5) 合否基準

- ・試験体の全数が、性能の条件を満たす場合に合格とする。

(6) 試験結果の記録

- ・管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- ・試験日時、試験機関名
- ・試験方法、試験結果
- ・試験体の寸法、材料、外観、状態

2-2-2 継手部導通試験

(1) 試験目的

- ・合成樹脂管（単管）の継手部における導通試験は、管路の内面に突起や起伏等がなく、所用の内部空間が保持され、電線の敷設や撤去の際に支障が生じないことを確認することを目的とする。
- ・一般的に導通試験器には試験棒と試験球とがあるが、本試験では構造が単純で試験治具の製作及び試験の実施が容易な試験球によるものとした。試験球の直径は、直管の場合、管径－2mm、曲管の場合、管径－5mmを基本とするが+1mmの公差を考慮し、直管の場合、管径－(2～3mm)、曲管の場合、管径－(5～6mm)とした。曲管用の管路材であっても、孔の線形が直線であるものについては直管用の試験球を使用するものとする。
- ・なお、本試験はあくまでも管路材製作時の導通性について確認するものであり、地中埋設後の導通性については、「無電柱化のコスト縮減の手引き」（国土交通省道路局環境安全・防災課、令和6年3月）の発出に伴い、施工後導通試験の規定が定められたため、実施にあたっては、後段に示す「第6章 施工後導通試験」を参照すること。

(2) 適用範囲

- ・本規格は、角型波付硬質ポリエチレン管の継手部の導通試験の方法について規定する。

(3) 要求性能

- ・試験体の管路内部に規定の導通試験球を通過させ、容易に通過すること。

(4) 試験方法等

1) 試験器具

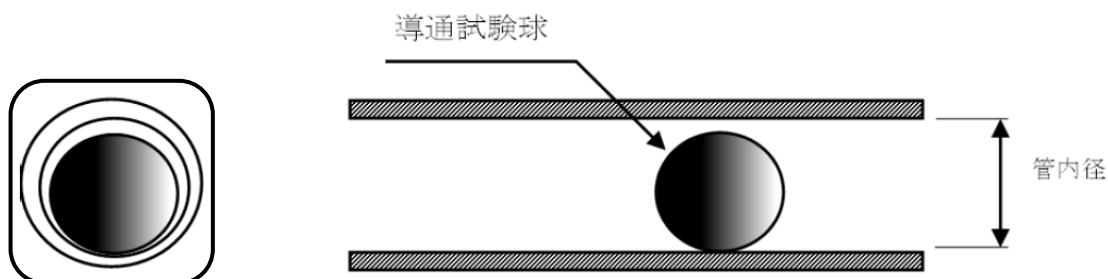
①導通試験球（直管用）

2) 試験体

試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
管状	2本の直管を正規の状態で接続する。	3

3) 試験方法

- ・試験体に直径が管内径よりも2～3mm小さい導通試験球を通過させる。



(5) 合否基準

- ・試験体の全数が、性能の条件を満たす場合に合格とする。

(6) 試験結果の記録

- ・ 管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- ・ 試験日時、試験機関名
- ・ 試験方法、試験結果
- ・ 試験体の寸法、材料、外観、状態

2-2-3 外観・構造試験

(1) 試験目的

- ・外観・構造試験の目的は、構造上重要な基本的事項について目視、手触り等により評価するとともに、管の内面が規格値どおりに製造されていることを確認することである。
 - 管の端面が管軸に対して直角である。
 - 孔の断面が原則として正円である。
 - 突起等が存在しない。
 - 直線である。

(2) 適用範囲

- ・本規格は、角型波付硬質ポリエチレン管の外観・構造試験の方法について規定する。

(3) 要求性能

- ・試験体の構造は、次によらなければならない。
 - ①試験体の端面は、管軸に対して原則的に直角で、孔の断面は原則的に正円であること。
 - ②試験体の内面は、突起等がなく、かつ、有害な傷、割れその他ケーブルの被覆を損傷するような欠点がないものであること。
 - ③試験体相互を接続した場合、接続部にケーブルの被覆を損傷するような段差が生じないものであること。

(4) 試験方法等

1) 試験用具

- ①JIS B 7507 に規定するノギス等

2) 試験体

試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
管状	定尺の管のままとする。	3

3) 試験方法

- ・管の外観及び形状は、目視によって調べる。
- ・管の内径は、JIS B 7507 に規定するノギス等を用いて測定する。

(5) 合否基準

- ・試験体全数が、性能の条件を満たす場合に合格とする。

(6) 試験結果の記録

- ・管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- ・試験日時、試験機関名
- ・試験方法、試験結果
- ・試験体の寸法、材料、外観、状態

I) 2-3 強度

2-3-1 圧縮強度試験

(1) 試験目的

- ・圧縮強度試験は材料に圧縮力が加わったときの変形抵抗を求めるために行われる。埋設された管路材は荷重により変形するが、変形後においても所要の内空断面を確保する必要がある。
- ・そこで、埋設時と等価の荷重をかけたときに変形量が規定値以内であることを確認することとした。

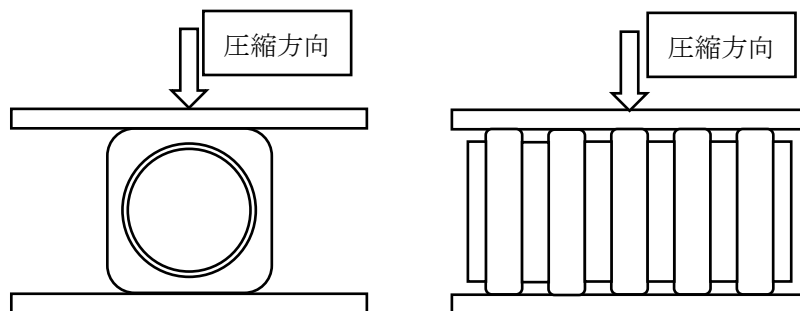
(2) 適用範囲

- ・本規格は、角型波付硬質ポリエチレン管の圧縮強度試験の方法について規定する。

(3) 要求性能

- ・試験体は、JIS C 3653 附属書 3 に基づく圧縮試験を行ったとき、亀裂、その他有害な欠点、が発生しないこと。また、このときの外径のたわみ率は、3.5%以下であること。

※平板の重量が試験体に加わる場合は、その重量を規定荷重に含むものとする。



(4) 試験方法等

1) 試験器具

①圧縮試験機 ②平板 2 枚 ③ノギス、スケール等

2) 試験体

試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
管状	管から長さ 50 mm～250 mmを切取る。	3

3) 試験方法

- ・温度 $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$ で 2 時間保った後、2 枚の鋼製の平板間に挟み、管軸と直角の方向に 20 mm/min の速さで、JIS C 3653 附属書 3 に基づく圧縮荷重 P を加え、このときの試験体の外径を測定する。

(5) 合否基準

- ・試験体は、圧縮試験を行ったとき、亀裂、その他有害な欠点、が発生しないこと。また、このときの外径のたわみ率は、3.5%以下であること。

(6) 試験結果の記録

- ・管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- ・試験日時、試験機関名
- ・試験方法、試験結果
- ・試験体の寸法、材料、外観、状態

I) 2-4 水密性

2-4-1 水密性試験

(1) 試験目的

- ・実際の埋設状態においては外部からの水や土砂の侵入が問題となることから、内水圧ではなく外水圧試験を行うものとした。

(2) 適用範囲

- ・本規格は、角型波付硬質ポリエチレン管の水密性試験の方法について規定する。

(3) 要求性能

- ・水密性試験を行ったとき、漏れその他の異常が生じないこと。

(4) 試験方法等

1) 試験器具

①外水圧試験器 ②圧力計

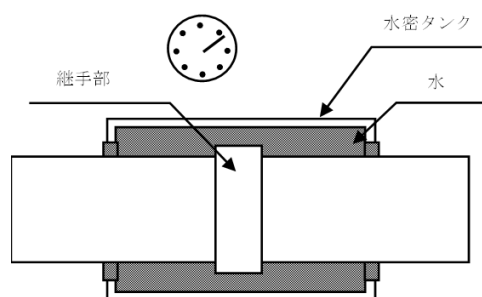
2) 試験体

試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
管状	2体の定尺の管を正規の状態に接続する。試験体の長さについては特に定めないが、継手部を含んだ長さとする。	3

3) 試験方法

- ・管を接合した状態で、外部から徐々に水圧を加え、50 kPa {0.51 kgf/cm²} の水圧に達した後、5分間保持し、このときの漏水の有無を調べる。（参考：従前のマニュアル）

【試験方法例】



(5) 合否基準

- ・試験体全数が、性能の条件を満たす場合に合格とする。

(6) 試験結果の記録

- ・管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- ・試験日時、試験機関名
- ・試験方法、試験結果
- ・試験体の寸法、材料、外観、状態

I) 2-5 扁平強さ

2-5-1 扁平試験

(1) 試験目的

- 合成樹脂管の扁平試験は、試験体を2枚の平板間に挟み、管軸に直角の方向に一定の速度で圧縮し、試験体の外径が規定値まで扁平した際の管路材の状態を確認することを目的とする。

(2) 適用範囲

- 本規格は、角型波付硬質ポリエチレン管の扁平試験の方法について規定する。

(3) 要求性能

- 扁平試験を行ったとき割れ及び、ひびを生じないこと。

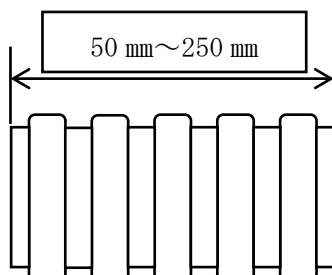
(4) 試験方法等

1) 試験器具

①圧縮試験機 ②変位ケージ等 ③平板2枚

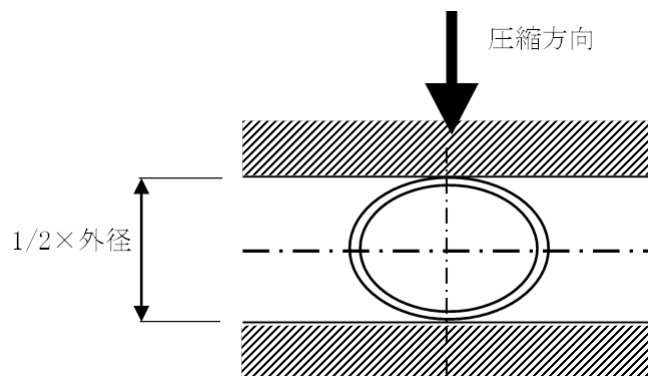
2) 試験体

試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
管状	管から長さ 50 mm～250 mmを切取る。	3



3) 試験方法

- 試験体を $23 \pm 2^\circ\text{C}$ で1時間状態調節した後、2枚の平板間に挟み、管軸に直角の方向に 10 mm/min の速さで、平板の距離が、試験体の外径の $1/2$ の高さになるまで圧縮して扁平させる。



(5) 合否基準

- ・試験体全数が、性能の条件を満たす場合に合格とする。

(6) 試験結果の記録

- ・管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- ・試験日時、試験機関名
- ・試験方法、試験結果
- ・試験体の寸法、材料、外観、状態

I) 2-6 耐衝撃性

2-6-1 耐衝撃性試験

(1) 試験目的

- ・角型波付硬質ポリエチレン管は材質的な特性として衝撃に対して損傷を受けやすい性質を有しているため、耐衝撃性試験を行うものとした。

(2) 適用範囲

- ・本規格は、角型波付硬質ポリエチレン管の耐衝撃性試験の方法について規定する。

(3) 要求性能

- ・以下のいずれかの試験によって試験器具の先端が管路内に露出しないこと。

(4) 試験方法 1（スコップ衝撃試験）

1) 試験器具

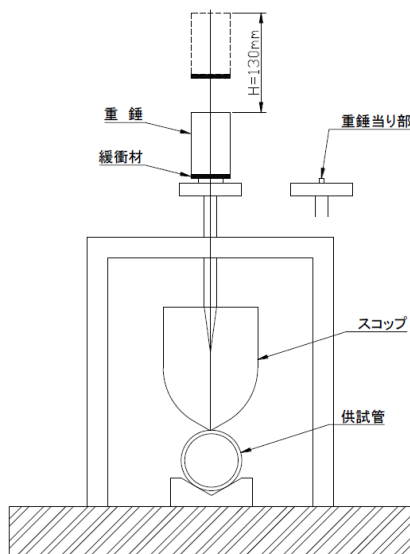
①スコップ衝撃試験装置

2) 試験体

試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
管状	電力用：管から長さ 30 cm を切り取り、あらかじめ $60 \pm 2^{\circ}\text{C}$ ならびに $0 \pm 3^{\circ}\text{C}$ の雰囲気中、それぞれ 1 時間以上状態調節したものを用いる。 通信用：管から長さ 30 cm を切り取り、あらかじめ $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ の雰囲気中、1 時間以上状態調節したものを用いる。	3

3) 試験方法

- ・JIS A 8902「ショベルおよびスコップ」に規定されたショベル丸型の刃先を供試管の管軸に直角に当て、緩衝材を下面に貼りつけた 10 kg の錘を 13 cm の高さから自然落下させ供試管を打撃する。



(5) 試験方法 2（落錘衝撃試験）

1) 試験器具

①落下試験装置

②重錘先端部

2) 試験体

試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
管状	電力用：管から長さ 30 cm を切り取り、あらかじめ $60 \pm 2^\circ\text{C}$ ならびに $0 \pm 3^\circ\text{C}$ の雰囲気中で、それぞれ 1 時間以上状態調節したものを用いる。 通信用：管から長さ 30 cm を切り取り、あらかじめ $23 \pm 2^\circ\text{C}$ の雰囲気中で、1 時間以上状態調節したものを用いる。	3

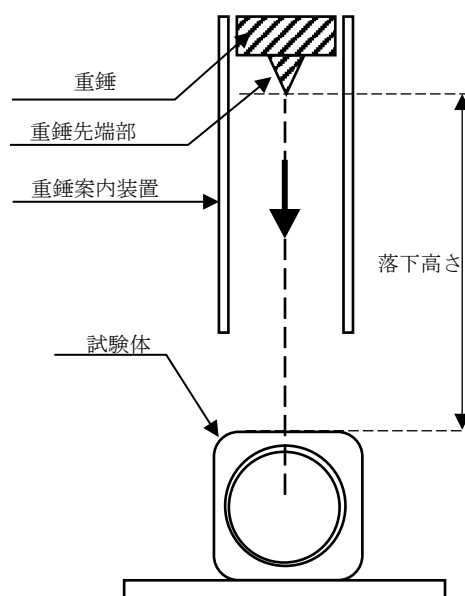
3) 試験方法

- ・規定する先端部を取り付けた重量の重錘を、重錘の先端部が試験体の管軸方に直角にあたるようにして、規定する高さから自由落下させる。

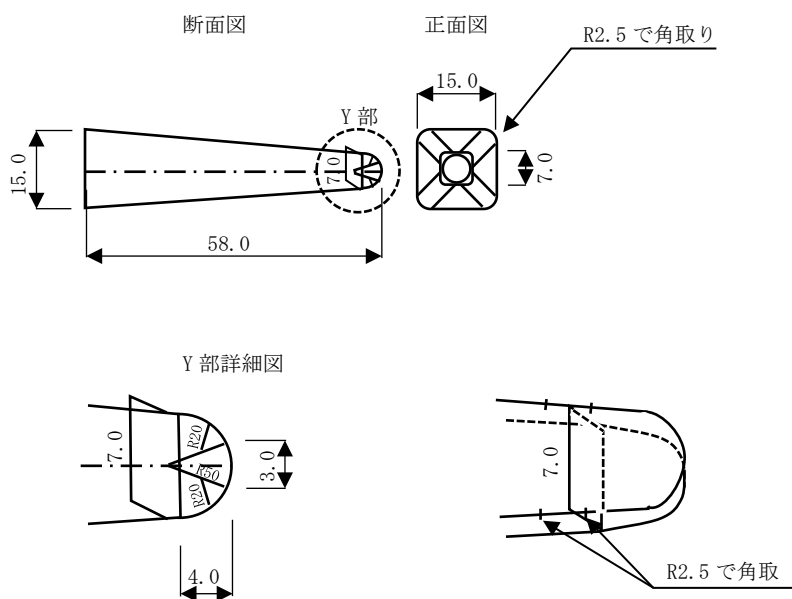
	重錘の重量	重錘の落下高さ
電力用	15kg	50cm
通信用	15kg	$3.246 \cdot M$ cm (最大 50cm)

M: 定尺の管の重量(kg)

【試験状況の模式図】



【重錘先端部の形状】 単位 mm



(6) 合否基準

- ・試験体全数が、性能の条件を満たす場合に合格とする。

(7) 試験結果の記録

- ・管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- ・試験日時、試験機関名
- ・試験方法、試験結果
- ・試験体の寸法、材料、外観、状態

I) 2-7 耐久性

2-7-1 耐候性試験

(1) 試験目的

- ・合成樹脂系の管路材は、紫外線により徐々に変質、老化し、強度が低下する性質がある。このことから、製造後から出荷までの保管と現場管理状態が品質に大きな影響を与える。このため、一定の暴露後においても所要の品質を保持できることを確認する必要がある。
- ・本試験では、製造後から埋設するまでの期間を6ヶ月間と想定した。試験片に対して当期間に相当する時間の促進暴露を行い、促進暴露前（促進暴露をしない試験片）と促進暴露後の試験片に対してシャルピー衝撃試験を行い、強度（衝撃値）の低下率を求めるものとした。
- ・シャルピー衝撃試験は、衝撃曲げ試験の一種である。すなわち、規定寸法の試験片を単純支持ばりの状態で支持し、その中央を規定速度及び破断に要するエネルギーより大きな規定のエネルギーで衝撃し、1回の衝撃によって破断させる時に要するエネルギーを測定し、その材料の耐衝撃性、もろさ、粘り強さ等の特性を測定するものである。

(2) 適用範囲

- ・本規格は、角型波付硬質ポリエチレン管の耐候性試験の方法について規定する。

(3) 要求性能

- ・促進暴露前（促進暴露をしない試験片）と促進暴露後の試験片について、シャルピー衝撃試験を行い、衝撃値の最大・最小を除いた5個の平均値を算出して求め、その衝撃値の低下率が20%以下であること。

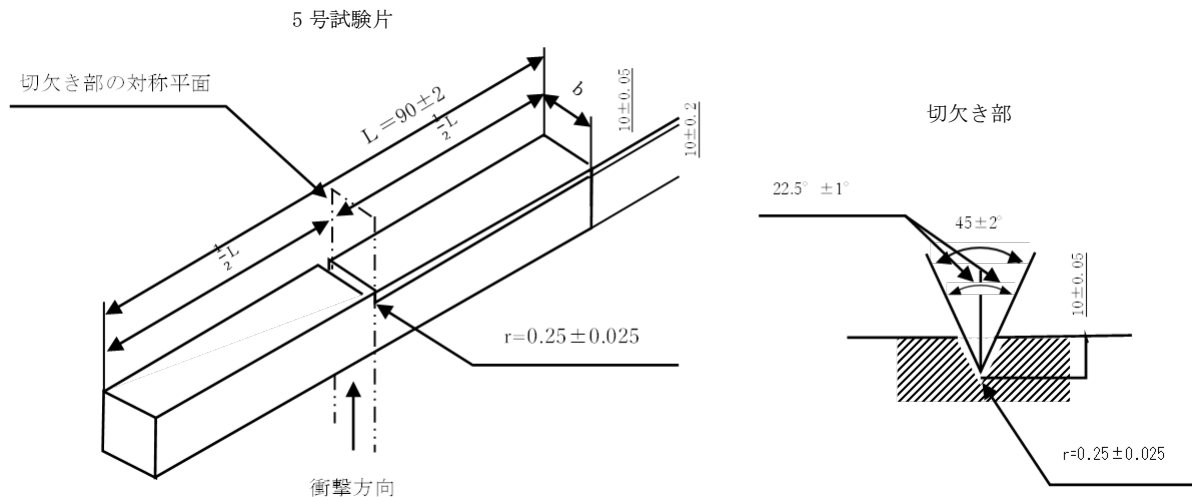
(4) 試験方法等

1) 試験器具

- ①促進暴露試験装置WS形：サンシャインカーボンアーク燈を用いるもの
- ②硬質プラスチック用シャルピー衝撃試験機
- ③ノギス等

2) 試験体

試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
棒状	硬質プラスチックのシャルピー衝撃試験方法（JIS K 7111-1984）の付属書3で規定する5号試験片を標準とする。	促進暴露前：7 促進暴露後：7



※ 試験体の幅 b の標準寸法は $10 \pm 0.3 \text{ mm}$ とするが、その許容範囲は $10 \sim 2 \text{ mm}$ とする。

※ 試験体支持台間の距離は 60 mm とする。

3) 試験方法

- ・製品から試験片を7個切り取り、JIS A 1415-2013（プラスチック建築材料の促進暴露試験方法）に規定するWS型促進暴露試験装置にセットし、ブラックパネル温度 $63 \pm 3^\circ \text{C}$ 、スプレー18分/120分の条件で100時間暴露する。暴露後に切欠き部を加工し、 $20 \pm 2^\circ \text{C}$ で1時間以上の状態調節をした後、JIS K 7111-1984 プラスチックスチックのシャルピー衝撃試験方法）により試験を行う。

(5) 合否基準

- ・性能の条件を満たす場合に合格とする。

(6) 試験結果の記録

- ・管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- ・試験日時、試験機関名
- ・試験方法、試験結果
- ・試験体の寸法、材料、外観、状態

2-7-2 ゴムの強度試験・耐久性試験

(1) 試験目的

- ・ゴムの種類には天然ゴム（NR）、スチレン・ブタジェン・ラバー（SBR）、クロロプレン（CR）等多種あるが、地中埋設管の継手部に使用するゴムには、水密性を確保するとともに、良好な施工性を確保する等のゴム弾性体としてのバランスのとれた機械的性質が求められる。
- ・また、ゴム弾性体を利用して水密効果を発揮し、それを維持していくためには圧縮応力あるいは引張応力が長期間に渡って作用した後においても強度がある程度以上保持されていることが必要である。

(2) 適用範囲

- ・本規格は、管路材の継手部で用いられるゴムの強度ならびに耐久性試験について規定する。

(3) 要求性能

①電力用

- ・JIS K 6380 BⅢ（工業用）に適合するCR、及びJIS K 6353 IA-55（水道用）に適合するSBRまたはこれと同等以上のものであること。

②通信用

- ・JIS K 6353 IA-50（水道用）に適合するSBRまたはこれと同等以上のものであること。

(4) 試験方法等

- ・下記の試験を行い、同等以上を確認する。

性 能	物 性	試験方法
強 度	スプリング硬さ	硬さ試験
	引張強度	引張試験
	伸 び	
耐久性	引張強さ変化率	老化試験
	伸び変化率	
	スプリング硬さの変化	
	圧縮永久ひずみ率	圧縮永久ひずみ試験

- ・継手部に使用されるゴムの用途は、差込継手に用いるゴム輪、メカニカル継手に用いる角ゴム輪、フランジ面に用いる板状ゴム、ボルト締め付け用のゴム等多種に及び、用途や形状により求められる性能が異なっている。このため、上記に示すゴムの物性値を一律に規定することは問題があり、電力及び通信事業者が使用しているゴムの規格を示し、これと同等以上のものであることとした。

(5) 合否基準

- ・性能の条件を満たす場合に合格とする。

（6）試験結果の記録

- ・ 管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- ・ 試験日時、試験機関名
- ・ 試験方法、試験結果
- ・ 試験体の寸法、材料、外観、状態

I) 2-8 耐震性

2-8-1 継手部引張試験

(1) 試験目的

- ・本試験は角型波付硬質ポリエチレン管の地震時における引張力に対して管路が追随可能かどうかを確認するものである。

(2) 適用範囲

- ・本規格は、角型波付硬質ポリエチレン管の継手部における継手部引張試験の方法について規定する。

(3) 要求性能

- ・500N（ ϕ 100 未満）、800N（ ϕ 100 以上）で抜けないこと。

(4) 試験方法等

1) 試験器具

- ・引張試験機

2) 試験体

①管路本体 ②継手部

3) 試験方法

- ・継手部を管路本体と接続し、管両端を把持して 20mm/min の速度で引張を加える。

(5) 合否基準

- ・性能の条件を満たす場合に合格とする。

(6) 試験結果の記録

- ・管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- ・試験日時、試験機関名
- ・試験方法、試験結果
- ・試験体の寸法、材料、外観、状態

I) 2-9 内部摩擦

2-9-1 静摩擦試験

(1) 試験目的

- ・ 静摩擦試験の目的は、静摩擦係数が所要の値以下で、電線の敷設及び撤去に支障とならないことを確認することである。
- ・ 一般的に電線共同溝は分岐櫛間の延長が短いこと及びコンクリート管の場合摩擦係数を厳しく規定するとコストアップにつながる等から、厳しい規定は設けず、一般的に摩擦係数の大きい既存のコンクリート管における実力値等を参考に、平均値で 0.8 以下であることとした。
- ・ なお、分岐櫛間の延長が長い場合や、屈曲部が多い場合等においては、ケーブルの引入れ張力を計算し、ケーブルの許容引入れ張力以下であることを確認する必要がある。すなわち、静摩擦係数については厳しい制約は設けないが、使用目的と使用場所を考慮して管種を選定する等、設計段階における配慮が必要である。
- ・ 一方、通信用管の場合、ケーブル材質の違いから平均値で 0.5 以下であることとした。

(2) 適用範囲

- ・ 本規格は、角型波付硬質ポリエチレン管の静摩擦試験の方法について規定する。

(3) 要求性能

- ・ 管は静摩擦試験を行ったとき、最大値、平均値とも下記の値以下とする。
- ・ なお、1 孔当たり 10 回の計測を行い、静摩擦係数を算出し、最大値、最小値を省いた 8 回分の平均を平均値とする。

	種別	最大値	平均値
静摩擦係数	電力	0.9	0.8
	通信	0.6	0.5

(4) 試験方法等

1) 試験器具

- ①電力用：外形 89.1 mm の SGP (JIS G 3452 配管用炭素鋼鋼管) 500 mm に CVT のシース（ポリ塩化ビニル）を 5 mm 被覆したものを使用する。

重量：57±5 N

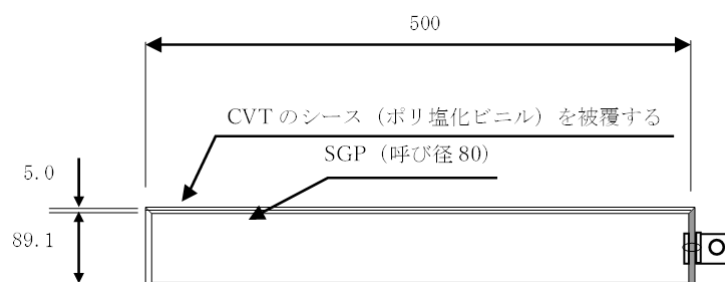
- ②通信用：外形 34.0 mm の SGP 500 mm に CVT のシース（ポリ塩化ビニル）を 5 mm 被覆したものを使用する。

重量：17±2 N

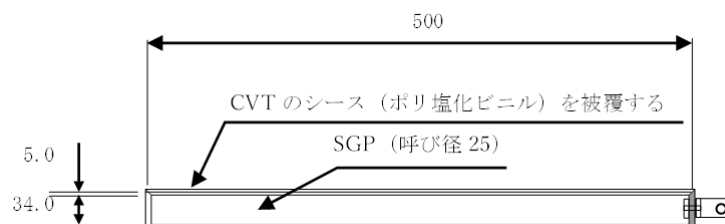
なお、試験体の両端は被覆した CVT のシース（ポリ塩化ビニル）の角取りを施すこと。

- ③バネばかり等

【電力用試験治具】



【通信用試験治具】



2) 試験体

試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
管状	定尺の管のままとする。	3

3) 試験方法

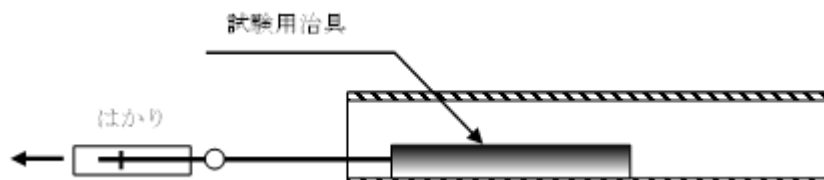
- 管内を清掃、乾燥した試験体を水平に置き、試験用治具の中心を水平に引張り、試験用治具が滑り始めたときの荷重を求め、下記の式により静摩擦係数を算出する。

$$\mu = T / W$$

T：滑り出し荷重 N

W：試験用治具重量 N

μ ：静摩擦係数



(5) 合否基準

- 性能の条件を満たす場合に合格とする。

(6) 試験結果の記録

- 管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- 試験日時、試験機関名
- 試験方法、試験結果
- 試験体の寸法、材料、外観、状態

I) 2-10 耐燃性

2-10-1 耐燃性試験

(1) 試験目的

- ・ JIS や電気設備の技術基準の中では「地中電線の接近または交差について接近するいずれかの地中電線が不燃性の管に納められていること、またはいずれの地中電線も自消性のある難燃性を有する管に納められていること」と規定されている。多種の管が集合した状態で埋設される場合に当事者以外の管が自消性のある難燃性のものを使用している保証はないことから、施設環境によっては不燃性の管を適用すべき場合もありうる。具体的規定内容は下記の通りである。
- ・ 電力用ケーブルの地下埋設の施工方法（JIS C 3653）によると、管路材には不燃性または自消性がある難燃性の性能が必要であり、「耐燃性試験」を行い確認する必要がある。
- ・ 電力用ケーブルの地下埋設の施工方法（JIS C 3653）においては、電力用ケーブルに短絡等が発生した場合に、近隣の地中弱電流電線等、及び地中高低圧ケーブルに影響を与えないよう「電気設備に関する技術基準を定める省令」の規定と整合させて管路材の特性を規定している。

(2) 適用範囲

- ・ 本規格は、角型波付硬質ポリエチレン管の耐燃性試験の方法について規定する。

(3) 要求性能

- ・ 試験片の炎が 30 秒以内に自然に消えること。

(4) 試験方法等

1) 試験器具

①スタンド ②ブンゼンバーナ

2) 試験体

試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
管状	管から長さ 600 mmを切取る。	3

3) 試験方法

- ・ 試験片の一端を図のようにスタンドに取り付け、炎の長さ約 15 mmのブンゼンバーナを試験片の自由端の下に置き、炎の先端が試験片の下端に届くように 1 分間放置する。1 分後に炎を取り除き、試験片の炎が自然に消えるかどうかを調べる。
- ・ 試験片を鉛直にし、その下端から 100mm の部分に、ブンゼンバーナの還元炎の先端を接炎させる。ただし、炎は酸化炎の長さが約 100mm で、還元炎の長さが約 50mm となるよう調整し、バーナを水平面から 45°傾けるものとする。その後、次表に示す接炎時間後に炎を取り除き、試験片の炎が自然に消えるかどうかを調べる。

表 接炎時間

試料の厚さ mm	接炎時間 s
0.5 以下	15
0.5 を超え 1.0 以下	20
1.0 を超え 1.5 以下	25
1.5 を超え 2.0 以下	35
2.0 を超え 2.5 以下	45
2.5 を超え 3.0 以下	55
3.0 を超え 3.5 以下	65
3.5 を超え 4.0 以下	75
4.0 を超え 4.5 以下	85
4.5 を超え 5.0 以下	130
5.0 を超え 5.5 以下	200
5.5 を超え 6.0 以下	300
6.0 を超え 6.5 以下	500

(5) 合否基準

- ・試験体全数が、性能の条件を満たす場合に合格とする。

(6) 試験結果の記録

- ・管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- ・試験日時、試験機関名
- ・試験方法、試験結果
- ・試験体の寸法、材料、外観、状態

I) 2-11 耐熱性

2-11-1 耐熱性試験

(1) 試験目的

- ・耐熱性試験は、加熱した状態における残留ひずみの程度を把握するための試験であり、「硬質ポリ塩化ビニル電線管（JIS C 8430：1993）」を準用するものとした。

(2) 適用範囲

- ・本規格は、電力用管として使用する硬質塩化ビニル管の耐熱性試験の方法について規定する。

(3) 要求性能

- ・耐熱性試験を行ったとき、試験体に付けた標点間の長さの変化率は±1%以内であること。

(4) 試験方法等

1) 試験器具

- ①恒温槽 ②JIS B 7507 に規定するノギス等

2) 試験体

試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
管状	管から長さ 300 mm程度を切取る。	3

3) 試験方法

- ・試験体のほぼ中央に、管軸方向に長さ 200mm～250mm の標点を付ける。試験体を 60±2℃の恒温槽中に 3 時間加熱した後、取り出し、室温まで自然に冷却してから標点間の長さを再測定し、標点間の長さの変化率（%）を求める。

(5) 合否基準

- ・試験体全数が、性能の条件を満たす場合に合格とする。

(6) 試験結果の記録

- ・管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- ・試験日時、試験機関名
- ・試験方法、試験結果
- ・試験体の寸法、材料、外観、状態

2-11-2 ビカット軟化温度試験

(1) 試験目的

- 角型波付硬質ポリエチレン管は高温になるにしたがって軟化する等、その強度が温度により変化するため、発熱する電力用管では高温時においても所要の強度を確保する必要がある。ビカット軟化温度試験を導入する根拠は、可塑剤（塩化ビニルを軟質化する添加剤）の添加を防止して硬質であることを確認するもので、一般的に実力値を勘案して決定されている。

(2) 適用範囲

- 本規格は、角型波付硬質ポリエチレン管のビカット軟化温度試験の方法について規定する。

(3) 要求性能

- 軟化温度試験を行ったとき、圧力端子が試験開始の位置から試験片中に $1 \pm 0.1 \text{ mm}$ 侵入したときの電熱媒体温度が下記の値以上であること。

電熱媒体温度：115℃以上(A50 法による)

(4) 試験方法等

1) 試験器具

①軟化温度試験装置

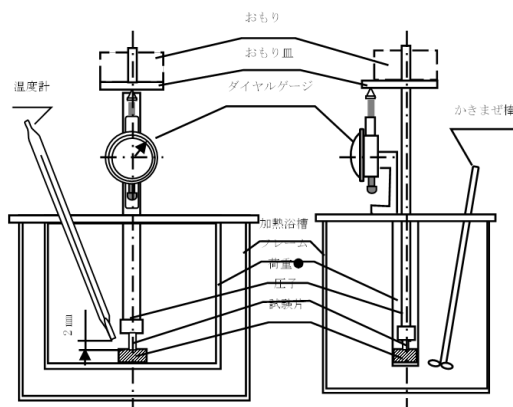
2) 試験体

試験片の形状	試験片の作り方	試験片の数
板状	試験片の寸法は、縦及び横がそれぞれ 10 mm 以上または直径が 10 mm 以上で、厚さは 3～6.5 mm の角板または円板を標準とする。試験片の上下両面は平行で、かつ、平滑であり、ひび、割れ、気泡等のないものとする。	3

3) 試験方法

- JIS K 6922-2-1997（プラスチック—ポリエチレン（PE）成形用及び押出用材料—第2部：試験片の作製方法及び特性の求め方）により、JIS K 7206-2016（熱可塑性プラスチックのビカット軟化点試験方法）に記載の A50 法（荷量 $10 \pm 0.2 \text{ N}$ ）にて試験を行う。

【液体加熱法の試験装置の一例】



(5) 合否基準

- ・試験体全数が、性能の条件を満たす場合に合格とする。

(6) 試験結果の記録

- ・管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- ・試験日時、試験機関名
- ・試験方法、試験結果
- ・試験体の寸法、材料、外観、状態

I) 3 その他の合成樹脂管

I) 3-1 試験概要

管路材名称	その他の合成樹脂管					
性能項目	試験項目	試験内容				
①導通性	要求性能) 突起等がなく、所要の内空が保たれており、電線の敷設および撤去に支障とならないこと。					
	導通試験 ※ ¹	・試験体は導通試験球が容易に通過すること。				
	継手部導通試験※ ¹	・試験体は導通試験球が容易に通過すること。				
	外観・構造試験※ ¹	試験体の構造は、次によらなければならない。 (1)試験体の端面は、管軸に対して原則的に直角で、孔の断面は原則的に正円であること。 (2)試験体の内外面は突起等がなく、使用上有害なきず、割れその他ケーブルの被覆を損傷するような欠点がないものであること。 (3)試験体（曲管を除く）は実用的にまっすぐであること。				
②強度	要求性能) 地中埋設時および埋設後の車両等の重量、土圧等に対して長期にわたり所要の強度が確保できること。					
	引張強度試験 ※ ²	・引張試験を行ったとき試験片全数の平均値の降伏点強度が下記の値以上であること。 <table><tr><td>温度 ℃</td><td>降伏点強度 MPa</td></tr><tr><td>23</td><td>45</td></tr></table>	温度 ℃	降伏点強度 MPa	23	45
	温度 ℃	降伏点強度 MPa				
	23	45				
圧縮強度試験※ ¹	・試験体は、圧縮試験により規定荷重Pを加えたとき、亀裂、その他有害な欠点が発生しないこと。また、このときの外径のたわみ率は、2.5%以下であること。 P = F × L × S P : 規定荷重 kN F : 埋設時の最大モーメントと等しいモーメントを生じる換算荷重 kN/m F = 18.1 × R R : 平均半径（(試験体の外径 + 試験体の内径) / 4） m L : 試験体の長さ m S : 安全率 = 3					
曲げ強度試験 ※ ³	・試験体は、曲げ強度試験により規定荷重Pを加えたとき、亀裂、その他有害な欠点が発生しないこと。また、その時の試験体のたわみ量は 25mm 以下であること。 $P = \frac{W \times d_1 \times L_1^2}{6 \times L}$ ここで P : 規定荷重 N W : 上載荷重 = 68.1 kN/m ² d1 : 試験体の外径 m L1 : 規定の空洞幅 = 1.1 m L : 試験時の支持間隔 =1.0 m					
	継手部曲げ強度試験※ ¹	・試験体は、曲げ強度試験により規定荷重Pを加えたとき、抜け落ち、亀裂、その他有害な欠点が発生しないこと。				

※¹ 参考：電線共同溝管路材試験マニュアル（財団法人道路保全技術センター/平成11年1月）※² 参考：JIS K 6741※³ 参考：電線共同溝管路材試験マニュアル（財団法人道路保全技術センター/平成11年1月）及び事務連絡「電線共同溝管路材試験実施マニュアル(案)の一部見直しについて」（国土交通省道路局事務連絡/平成14年9月12日付）

管路材名称	その他の合成樹脂管	
性能項目	試験項目	試験内容
		$P = \frac{W \times d_1 \times L_1^2}{6 \times L}$ ここで P : 規定荷重 kN W : 上載街重 = 68.1 kN/m² d1 : 試験体の外径 m L1 : 規定の空洞幅 = 2.0 m L : 試験時の支持間隔 = 1.0 m
③水密性	要求性能) 管内に土砂、水等が侵入しないこと。	
	水密性試験 ※4	・水密性試験を行った時、漏れその他の異常が生じないこと。
	気密性試験	・気密性試験を行った時、漏れその他の異常が生じないこと。
④耐衝撃性	要求性能) 運搬、施工時等に受ける衝撃に対して所要の強度を有すること。	
	耐衝撃性試験 ※5	・試験によってスコップの先端が管路内に露出しないこと。
⑤扁平強さ	要求性能) 埋設後において、管路部としての機能が確保できること。	
	扁平試験 ※6	・扁平試験を行ったとき、割れ及びひびを生じないこと。
⑥耐久性	要求性能) 長期にわたり劣化しないこと。	
	耐候性試験 ※7	・促進暴露前（促進暴露をしない試験片）と促進暴露後の試験片についてシャルピー衝撃試験を行い、衝撃値の最大・最小を除いた 5 個の平均値を算出して求め、その衝撃値の低下率が 20% 以下であること。
	防水材（ゴム）強度、耐久性試験	(1) 電力用 JIS K 6380 BⅢ（工業用）に適合する CR、及び JIS K 6353 IA-55（水道用）に適合する SBR またはこれと同等以上のものであること。 (2) 通信用 JIS K 6353 IA-50（水道用）に適合する SBR またはこれと同等以上のものであること。
⑦耐震性	要求性能) 十分な耐震性を有すること。	
	管軸圧縮試験 ※8	・試験体は、管軸圧縮試験により、以下の条件を満足すること。 (1) 試験体に規定変位量 01 を与えたとき、規定変位量 01 が継手構造のもつ許容最大縮み量以下であること。 もしくは、試験体に働く応力が試験体の弾性域内であること。 規定変位量 01 = 0.001 × L L : 製品の有効長 (mm) (2) 試験体に規定変位量 02 を与えたとき、規定変位量 02 が継手構造のもつ許容最大縮み量以下であること。 もしくは、継手に亀裂、その他有害な欠点が発生しないこと。 規定変位量 02 = 0.005 × L L : 製品の有効長 (mm)

※4 参考：電線共同溝管路材試験マニュアル（財団法人道路保全技術センター/平成 11 年 1 月）

※5 参考：電線共同溝参考資料(案)（関東地方整備局/令和元年 12 月）

※6 参考：JIS K 6741

※7 参考：JIS K 7111

※8 参考：キャブシステム技術マニュアル(案)解説（キャブシステム研究会/昭和 61 年 2 月）

管路材名称	その他の合成樹脂管				
性能項目	試験項目	試験内容			
⑧内部摩擦	要求性能) 電線の敷設および撤去に支障とならないこと。				
	静摩擦試験 ※9	・ 管は静摩擦試験を行ったとき、最大値、平均値とも下記の値以下とする。なお、1 孔当り 10 回の計測を行い、静摩擦係数を算出し、最大値、最小値を省いた 8 回分の平均を平均値とする。			
			種別	最大値	平均値
		静摩擦係数	電力	0.9	0.8
		通信用	0.6	0.5	
⑨耐燃性	要求性能) 不燃性または自消性のある難燃性であること。				
	耐燃性試験 ※10	・ 試験片の炎が 60 秒以内に自然に消えること。			
⑩耐熱性	要求性能) 電線の発生熱又は周囲の土壌の影響による温度変化によっても所要の強度が確保できること。				
	耐熱性試験※10	・ 耐熱性試験を行ったとき、試験体に付けた標点間の長さの変化率は±1%以内であること。			
	ビカット軟化温度試験 ※11	・ 軟化点試験を行ったとき、圧子端子が試験開始の位置から試験片中に 1 ± 0.1 mm侵入したときの電熱媒体の温度が下記の値以上であること。			
		ビカット軟化点	電力用	80℃以上	B50 法による
		通信用	85℃以上	A50 法による	

※9 参考：電線共同溝管路材試験マニュアル（財団法人道路保全技術センター/平成 11 年 1 月）

※10 参考：JIS C 8430（1993）

※11 参考：JIS K 7206（1982）及び事務連絡「電線共同溝管路材試験実施マニュアル(案)の一部見直しについて」（国土交通省道路局事務連絡/平成 14 年 9 月 12 日付）

I) 3-2 導通性

3-2-1 導通試験

(1) 試験目的

- ・合成樹脂管における導通試験は、管路の内面に突起や起伏等がなく、所用の内部空間が保持され、電線の敷設や撤去の際に支障が生じないことを確認することを目的とする。
- ・一般的に導通試験器には試験棒と試験球とがあるが、本試験では構造が単純で試験治具の製作及び試験の実施が容易な試験球によるものとした。試験球の直径は、直管の場合、管径－2mm、曲管の場合、管径－5mmを基本とするが+1mmの公差を考慮し、直管の場合、管径－(2～3mm)、曲管の場合、管径－(5～6mm)とした。曲管用の管路材であっても、孔の線形が直線であるものについては直管用の試験球を使用するものとする。
- ・なお、本試験はあくまでも管路材製作時の導通性について確認するものであり、地中埋設後の導通性については、「無電柱化のコスト縮減の手引き」（国土交通省道路局環境安全・防災課、令和6年3月）の発出に伴い、施工後導通試験の規定が定められたため、実施にあたっては、後段に示す「第6章 施工後導通試験」を参照すること。

(2) 適用範囲

- ・本規格は、合成樹脂管（単管）における導通試験の方法を規定する。

(3) 要求性能

- ・試験体の管路内部に規定の導通試験球を通過させ、容易に通過すること。

(4) 試験方法等

1) 試験器具

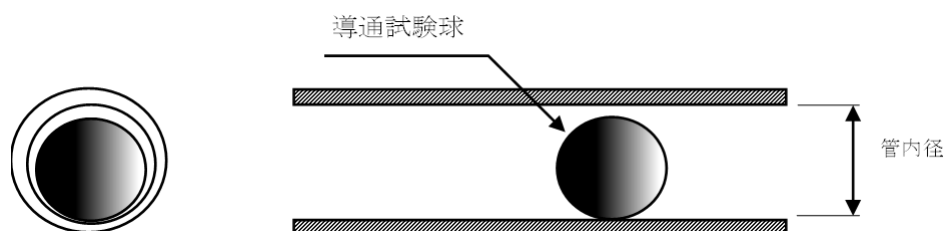
①導通試験球（直管用、曲管用）

2) 試験体

試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
管状	定尺の管のままとする。	3

3) 試験方法

- ・直管は、直径が管内径よりも2～3mm小さい導通試験球を通過させる。
- ・曲管は、直径が管内径よりも5～6mm小さい導通試験球を通過させる。



(5) 合否基準

- ・試験体の全数が、性能の条件を満たす場合に合格とする。

（6）試験結果の記録

- ・ 管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- ・ 試験日時、試験機関名
- ・ 試験方法、試験結果
- ・ 試験体の寸法、材料、外観、状態

3-2-2 継手部導通試験

(1) 試験目的

- 合成樹脂管（単管）の継手部における導通試験は、管路の内面に突起や起伏等がなく、所用の内部空間が保持され、電線の敷設や撤去の際に支障が生じないことを確認することを目的とする。
- 一般的に導通試験器には試験棒と試験球とがあるが、本試験では構造が単純で試験治具の製作及び試験の実施が容易な試験球によるものとした。試験球の直径は、直管の場合、管径－2mm、曲管の場合、管径－5mmを基本とするが+1mmの公差を考慮し、直管の場合、管径－(2～3mm)、曲管の場合、管径－(5～6mm)とした。曲管用の管路材であっても、孔の線形が直線であるものについては直管用の試験球を使用するものとする。
- なお、本試験はあくまでも管路材製作時の導通性について確認するものであり、地中埋設後の導通性については、「無電柱化のコスト縮減の手引き」（国土交通省道路局環境安全・防災課、令和6年3月）の発出に伴い、施工後導通試験の規定が定められたため、実施にあたっては、後段に示す「第6章 施工後導通試験」を参照すること。

(2) 適用範囲

- 本規格は、合成樹脂管（単管）の継手部の導通試験の方法について規定する。

(3) 要求性能

- 試験体の管路内部に規定の導通試験球を通過させ、容易に通過すること。

(4) 試験方法等

1) 試験器具

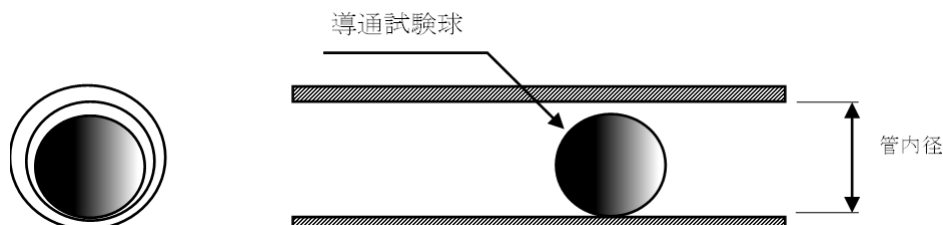
①導通試験球（直管用）

2) 試験体

試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
管状	2本の直管を正規の状態で接続する。	3

3) 試験方法

- 試験体に直径が管内径よりも2～3mm小さい導通試験球を通過させる。



(5) 合否基準

- 試験体の全数が、性能の条件を満たす場合に合格とする。

(6) 試験結果の記録

- ・ 管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- ・ 試験日時、試験機関名
- ・ 試験方法、試験結果
- ・ 試験体の寸法、材料、外観、状態

3-2-3 外観・構造試験

(1) 試験目的

- ・外観・構造試験の目的は、構造上重要な基本的事項について目視、手触り等により評価するとともに、管の内面が規格値どおりに製造されていることを確認することである。
 - 管の端面が管軸に対して直角である。
 - 孔の断面が原則として正円である。
 - 突起等が存在しない。
 - 直線である。

(2) 適用範囲

- ・本規格は、合成樹脂管（単管）の外観・構造試験の方法について規定する。

(3) 要求性能

- ・試験体の構造は、次によらなければならない。
 - ①試験体の端面は、管軸に対して原則的に直角で、孔の断面は原則的に正円であること。
 - ②試験体の内面は、突起等がなく、かつ、有害な傷、割れその他ケーブルの被覆を損傷するような欠点がないものであること。
 - ③試験体相互を接続した場合、接続部にケーブルの被覆を損傷するような段差が生じないものであること。

(4) 試験方法等

1) 試験用具

- ①JIS B 7507 に規定するノギス等

2) 試験体

試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
管状	定尺の管のままとする。	3

3) 試験方法

- ・管の外観及び形状は、目視によって調べる。
- ・管の内径は、JIS B 7507 に規定するノギス等を用いて測定する。

(5) 合否基準

- ・試験体全数が、性能の条件を満たす場合に合格とする。

(6) 試験結果の記録

- ・管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- ・試験日時、試験機関名
- ・試験方法、試験結果
- ・試験体の寸法、材料、外観、状態

I) 3-3 強度

3-3-1 引張強度試験

(1) 試験目的

- ・合成樹脂管は、一般的に「荷重がかかるとともに変形し、比較的剛性は低いが、材料の伸びが比較的大きいため、降伏点応力に達しでも亀裂、割れ等が生じることはない」という性質を有している。このため、材料の変形あるいは破断に対する抵抗性等を定量的に評価する必要がある。
- ・なお、管本体自身が伸縮する管路材については、管路材に伸びが加えられたとしても材料に加わる引張力が小さいことより本試験を適用しない。

(2) 適用範囲

- ・本規格は、合成樹脂管の引張強度試験の方法について規定する。なお、管本体自身（継手部は除く）に伸縮機能がある管路材については適用しない。
- ・管路材の伸縮機能については、管路材メーカー等による伸縮性を証明する試験（管路材形状を伴う引張強度試験、可撓性試験、伸び撓み試験等）の結果を確認すること。

(3) 要求性能

- ・引張試験を行ったとき試験片全数の平均値の降伏点強度が下記の値以上であること。

温度 ℃	降伏点強度 MPa
23	45

(4) 試験方法等

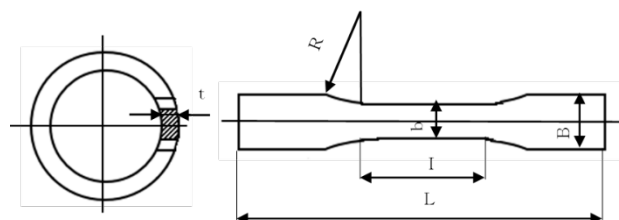
1) 試験器具

①引張試験機 ②温度計 ③ノギス

2) 試験体

試験片の形状	試験片の作り方	試験片の数
ダンベル状	下図に示す試験片を標準とする。	3

【試験体の形状】



単位：mm

記号	L	I	B	b	R	t
寸法	100	35	15	10	25	管厚

3) 試験方法

- ・ 常温で JIS K 6741(硬質ポリ塩化ビニル管) に準じて 5 ± 0.5 mm/min の速さで試験片を引張り、23℃における引張強度を算出する。

(5) 合否基準

- ・ 引張試験を行ったとき試験片全数の平均値の降伏点強度が下記の値以上であること。
23℃における降伏点強度 45MPa 以上。

(6) 試験結果の記録

- ・ 管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- ・ 試験日時、試験機関名
- ・ 試験方法、試験結果
- ・ 試験体の寸法、材料、外観、状態

3-3-2 圧縮強度試験

(1) 試験目的

- ・圧縮強度試験は材料に圧縮力が加わったときの変形抵抗を求めるために行われる。埋設された管路材は荷重により変形するが、変形後においても所要の内空断面を確保する必要がある。
- ・そこで、埋設時と等価の荷重をかけたときに変形量が規定値以内であることを確認することとした。

(2) 適用範囲

- ・本規格は、合成樹脂管の圧縮強度試験の方法について規定する。

(3) 要求性能

- ・試験体は、圧縮試験により規定荷重 P を加えたとき、亀裂、その他有害な欠点、が発生しないこと。また、このときの外径のたわみ率は、2.5%以下であること。

$$P = F \times L \times S$$

P : 規定荷重 kN

F : 埋設時の最大モーメントと等しいモーメントを生じる換算荷重 kN/m

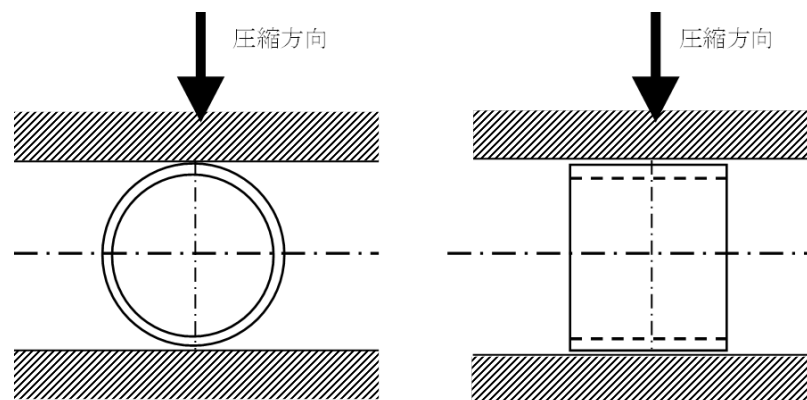
$$F = 18.1 \times R$$

R : 平均半径（(試験体の外径+試験体の内径)/4）m

L : 試験体の長さ m

S : 安全率 = 3

※平板の重量が試験体に加わる場合は、その重量を規定荷重に含むものとする。



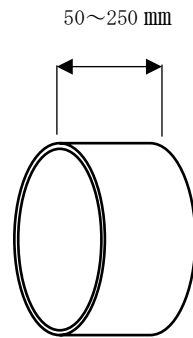
(4) 試験方法等

1) 試験器具

①圧縮試験機 ②平板 2 枚 ③ノギス、スケール等

2) 試験体

試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
管状	管から長さ 50 mm～250 mmを切取る。	3



3) 試験方法

①電力用

- ・ 温度 60°C で 1 時間状態調節した後、2 枚の平板間に挟み、試験機が $60 \pm 5^{\circ}\text{C}$ になって 5 分後に管軸に直角の方向に 10 mm/min の速さで圧縮し、規定荷重 P が作用したときの試験体の外径の扁平量を測定する。

②通信用

- ・ 温度 $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ で 1 時間状態調節した後、2 枚の平板間に挟み、管軸に直角の方向に 10 mm/min の速さで圧縮し、規定荷重 P が作用したときの試験体の外径の扁平量を測定する。

(5) 合否基準

- ・ 試験体は圧縮試験により規定荷重 P を加えたとき、亀裂、その他有害な欠点が発生しないこと。また、このときの外径のたわみ率は、 2.5% 以下であること。

(6) 試験結果の記録

- ・ 管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- ・ 試験日時、試験機関名
- ・ 試験方法、試験結果
- ・ 試験体の寸法、材料、外観、状態

3-3-3 曲げ強度試験

(1) 試験目的

- ・曲げ試験は通常材料に曲げモーメントがかかったときの変形抵抗や破断強度を測定するために行われる。地中に埋設された管路材には作用する分布荷重のため応力が発生する。ここでは、埋設状態において周辺の土砂が流出する等が生じて 2.0m の幅の空洞ができた場合を想定し、設計荷重に対して安全であることを確認するものである。
- ・また、長期的な導通性の確保をはかるため、可とう性に対し一定の制限を設けた。試験時のスパン長 1.0m に対する許容たわみ量 25mm は、試験体の曲率半径を考慮して、これ以上たわむと導通性等に支障がでる恐れがあることから求められたものである。

(2) 適用範囲

- ・本規格は、合成樹脂管の曲げ強度試験の方法について規定する。

(3) 要求性能

- ・試験体は曲げ強度試験により規定荷重 P を加えたとき、亀裂、その他有害な欠点が発生しないこと。また、その時の試験体のたわみ量は、電力用の場合は 25mm 以下、通信用の場合は 50mm 以下であること。

$$P = \frac{W \times d_1 \times L_1^2}{6 \times L}$$

ここで

P : 規定荷重 N

W : 上載荷重 = 68.1 kN/m²

d₁ : 試験体の外径 m

L₁ : 規定の空洞幅 = 1.1 m

L : 試験時の支持間隔 = 1.0 m

※加圧台の重量が試験体に加わる場合は、その重量を規定荷重に含むものとする。

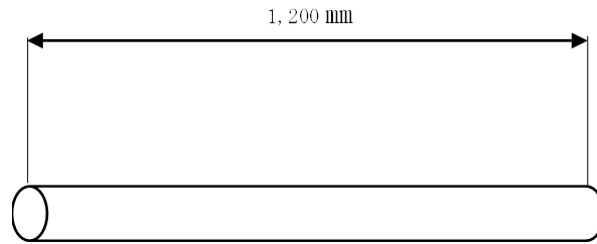
(4) 試験方法等

1) 試験器具

- ①曲げ試験機 ②変位ゲージ等 ③120° 開きの幅 100 mm の V 型支持台 2 個
④120° 開きの幅 100 mm の V 型加圧台 1 個

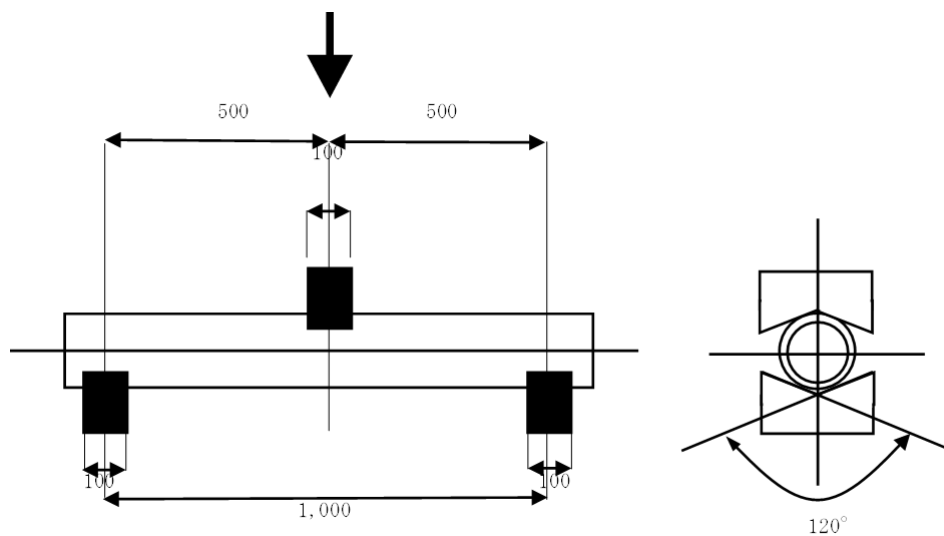
2) 試験体

試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
管状	管から接合部を切断して、長さ 1,200 mm の試験体を作成する。(下図参照)	3



3) 試験方法

- 試験体を通信用は常温 $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ で、電力用は温度 $60 \pm 2^{\circ}\text{C}$ で 1 時間状態調節した後、すみやかにスパン 1,000 mm で幅 100 mm の支持台 2 個の上に置き、スパン中央上部に幅 100 mm の加圧台を載せ、10 mm/min の速さで鉛直に荷重を加え、規定荷重 P に達したときの状態を確認し、その時のたわみ量を測定する。



(5) 合否基準

- 試験体全数が、性能の条件を満たす場合に合格とする。

(6) 試験結果の記録

- 管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- 試験日時、試験機関名
- 試験方法、試験結果
- 試験体の寸法、材料、外観、状態

3-3-4 継手部曲げ強度試験

(1) 試験目的

- ・継手構造管路の継手部における伸縮性、可とう性等の機能は地震時や不等沈下等の地盤変状に対して地盤変位を吸収する等、管路材の耐震性向上を図るうえで大きな役割を果たしている。
- ・しかし、地震波動により管路に生じる曲げモーメントは、耐震性を検討する上で問題にならないほど小さいため、設計荷重としては地震時荷重よりも大きくなる上載荷重を想定し、継手部の抜け落ち、亀裂、その他有害な欠点が発生しないことを確認するものとした。
- ・なお、軟弱地盤や液状化地盤、構造物際等大きな地盤変位の発生が予想される箇所においては、伸縮性、可撓性のより優れた「伸縮継手」や「可撓継手」が使用される場合があるが、これらの「特殊継手」については本試験の適用外としている。

(2) 適用範囲

- ・本規格は、合成樹脂管の継手部の曲げ強度試験の方法について規定する。

(3) 要求性能

- ・試験体は曲げ強度試験により規定荷重 P を加えたとき、抜け落ち、亀裂、その他有害な欠点が発生しないこと。

$$P = \frac{W \times d_1 \times L_1^2}{6 \times L}$$

ここで

P : 規定荷重 N

W : 上載荷重 = 68.1 kN/m²

d₁ : 試験体の外径 m

L₁ : 規定の空洞幅 = 2.0 m

L : 試験時の支持間隔 = 1.0 m

※加圧台の重量が試験体に加わる場合は、その重量を規定荷重に含むものとする。

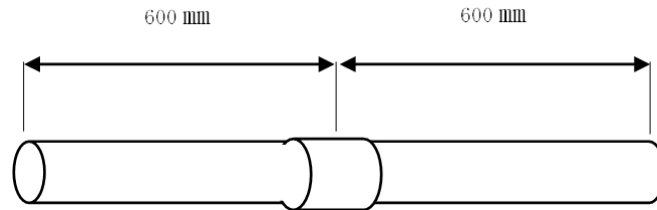
(4) 試験方法等

1) 試験器具

- ①曲げ試験機 ②変位ゲージ等 ③120° 開きの幅 100 mm の V 型支持台 2 個
④120. 開きの幅 100 mm の V 型加圧台 1 個

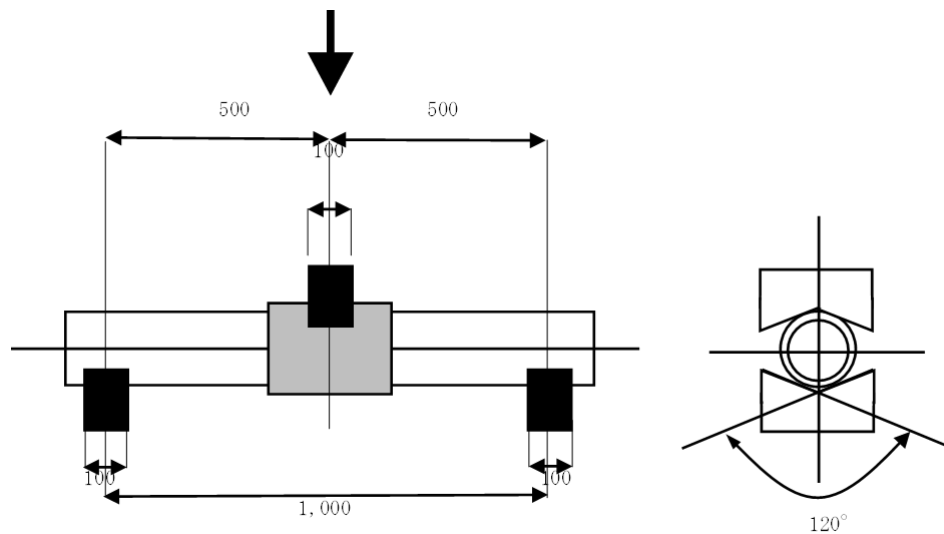
2) 試験体

試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
管状	2 本の管を正規の状態に接続し、長さ 1200 mm の試験体を作成する。なお継ぎ手部の位置は試験体の中央にする。(下図参照)	3



3) 試験方法

- 試験体をスパン 1,000 mm で幅 100 mm の支持台 2 個の上に置き、スパン中央上部に幅 100 mm の加圧台を載せ、10 mm/min の速さで鉛直に荷重を加え、規定荷重 P に達したときの状態を確認する。



(5) 合否基準

- 試験体全数が、性能の条件を満たす場合に合格とする。

(6) 試験結果の記録

- 管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- 試験日時、試験機関名
- 試験方法、試験結果
- 試験体の寸法、材料、外観、状態

I) 3-4 水密性

3-4-1 水密性試験

(1) 試験目的

- ・実際の埋設状態においては外部からの水や土砂の侵入が問題となることから、内水圧ではなく外水圧試験を行うものとした。

(2) 適用範囲

- ・本規格は、合成樹脂管の水密性試験の方法について規定する。

(3) 要求性能

- ・水密性試験を行ったとき、漏れその他の異常が生じないこと。

(4) 試験方法等

1) 試験器具

- ①外水圧試験器 ②圧力計

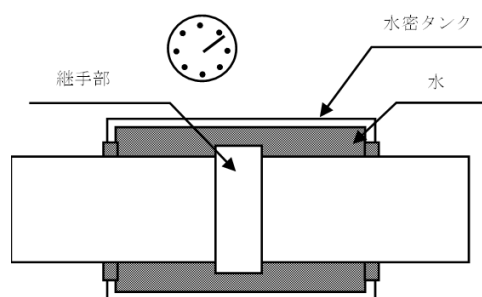
2) 試験体

試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
管状	2体の定尺の管を正規の状態で接続する。試験体の長さについては特に定めないが、継手部を含んだ長さとする。	3

3) 試験方法

- ・管を接合した状態で、外部から徐々に水圧を加え、50 kPa {0.51 kgf/cm²} の水圧に達した後、5分間保持し、このときの漏水の有無を調べる。（参考：従前のマニュアル）

【試験方法例】



(5) 合否基準

- ・試験体全数が、性能の条件を満たす場合に合格とする。

(6) 試験結果の記録

- ・管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- ・試験日時、試験機関名
- ・試験方法、試験結果
- ・試験体の寸法、材料、外観、状態

3-4-2 気密性試験

(1) 試験目的

- ・実際の埋設状態においては内部からの封入された気体の漏出が問題となることから、気密性試験を行うものとした。
- ・硬質塩化ビニル管の水密性については、水密性試験または気密性試験のいずれかを満足することで合格とする。

(2) 適用範囲

- ・本規格は、合成樹脂管の気密性試験の方法について規定する。

(3) 要求性能

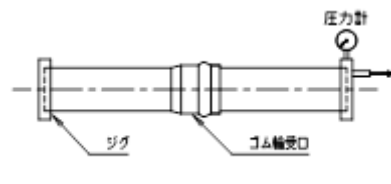
- ・気密性試験を行ったとき、漏れその他の異常が生じないこと。

(4) 試験方法等

1) 試験方法

- ・試験体に治具を取り付け、所定の気圧(-39kPa)を 20 分間加える。このとき、管接合部に漏れ等の異常がないか確認する。(参考：塩ビ管継手協会規格)

【試験方法例】



(5) 合否基準

- ・試験体全数が、性能の条件を満たす場合に合格とする。

(6) 試験結果の記録

- ・管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- ・試験日時、試験機関名
- ・試験方法、試験結果
- ・試験体の寸法、材料、外観、状態

I) 3-5 扁平強さ

3-5-1 扁平試験

(1) 試験目的

- ・合成樹脂管の扁平試験は、試験体を2枚の平板間に挟み、管軸に直角の方向に一定の速度で圧縮し、試験体の外径が規定値まで扁平した際の管路材の状態を確認することを目的とする。

(2) 適用範囲

- ・本規格は、合成樹脂管の扁平試験の方法について規定する。

(3) 要求性能

- ・扁平試験を行ったとき割れ及び、ひびを生じないこと。

(4) 試験方法等

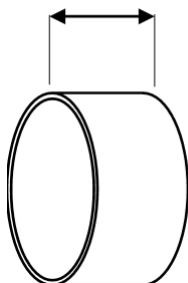
1) 試験器具

- ①圧縮試験機 ②変位ケージ等 ③平板2枚

2) 試験体

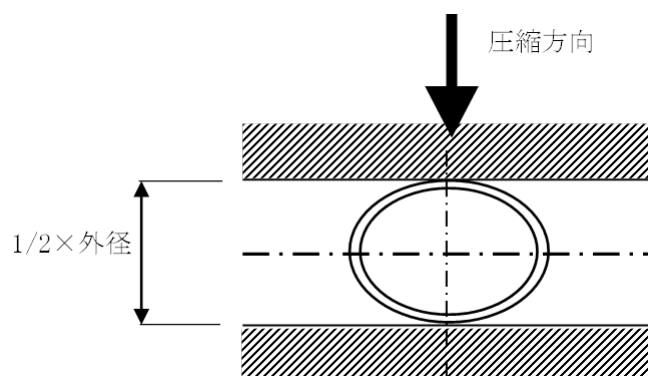
試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
管状	管から長さ 50 mm～250 mm を切取る。	3

50～250 mm



3) 試験方法

- ・試験体を $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ で1時間状態調節した後、2枚の平板間に挟み、管軸に直角の方向に 10 mm/min の速さで、平板の距離が、試験体の外径の $1/2$ の高さになるまで圧縮して扁平させる。



(5) 合否基準

- ・試験体全数が、性能の条件を満たす場合に合格とする。

(6) 試験結果の記録

- ・管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- ・試験日時、試験機関名
- ・試験方法、試験結果
- ・試験体の寸法、材料、外観、状態

I) 3-6 耐衝撃性

3-6-1 耐衝撃性試験

(1) 試験目的

- ・合成樹脂管は材質的な特性として衝撃に対して損傷を受けやすい性質を有しているため、耐衝撃性試験を行うものとした。

(2) 適用範囲

- ・本規格は、合成樹脂管の耐衝撃性試験の方法について規定する。

(3) 要求性能

- ・試験によってスコップの先端が管路内に露出しないこと。

(4) 試験方法等

1) 試験器具

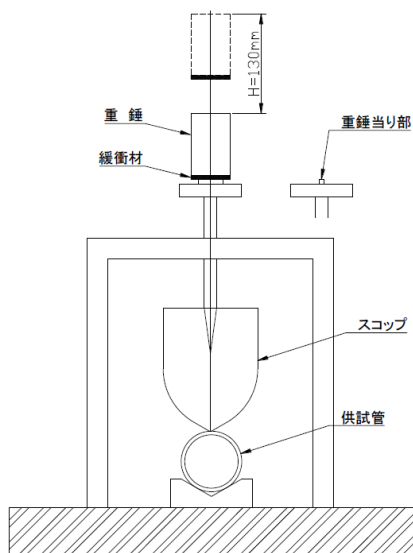
①スコップ衝撃試験装置

2) 試験体

試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
管状	電力用：管から長さ 30 cmを切り取り、あらかじめ $60 \pm 2^{\circ}\text{C}$ ならびに $0 \pm 3^{\circ}\text{C}$ の雰囲気中、それぞれ 1 時間以上状態調節したものを用いる。 通信用：管から長さ 30 cmを切り取り、あらかじめ $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ の雰囲気中、1 時間以上状態調節したものを用いる。	3

3) 試験方法

- ・JIS A 8902「ショベルおよびスコップ」に規定されたショベル丸型の刃先を供試管の管軸に直角に当て、緩衝材を下面に貼りつけた 10 kgの錘を 13 cmの高さから自然落下させ供試管を打撃する。



(5) 合否基準

- ・試験体全数が、性能の条件を満たす場合に合格とする。

(6) 試験結果の記録

- ・管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- ・試験日時、試験機関名
- ・試験方法、試験結果
- ・試験体の寸法、材料、外観、状態

I) 3-7 耐久性

3-7-1 耐候性試験

(1) 試験目的

- ・合成樹脂系の管路材は、紫外線により徐々に変質、老化し、強度が低下する性質がある。このことから、製造後から出荷までの保管と現場管理状態が品質に大きな影響を与える。このため、一定の暴露後においても所要の品質を保持できることを確認する必要がある。
- ・本試験では、製造後から埋設するまでの期間を6ヶ月間と想定した。試験片に対して当期間に相当する時間の促進暴露を行い、促進暴露前（促進暴露をしない試験片）と促進暴露後の試験片に対してシャルピー衝撃試験を行い、強度（衝撃値）の低下率を求めるものとした。
- ・シャルピー衝撃試験は、衝撃曲げ試験の一種である。すなわち、規定寸法の試験片を単純支持ばりの状態で支持し、その中央を規定速度及び破断に要するエネルギーより大きな規定のエネルギーで衝撃し、1回の衝撃によって破断させる時に要するエネルギーを測定し、その材料の耐衝撃性、もろさ、粘り強さ等の特性を測定するものである。

(2) 適用範囲

- ・本規格は、合成樹脂管の耐候性試験の方法について規定する。

(3) 要求性能

- ・促進暴露前（促進暴露をしない試験片）と促進暴露後の試験片について、シャルピー衝撃試験を行い、衝撃値の最大・最小を除いた5個の平均値を算出して求め、その衝撃値の低下率が20%以下であること。

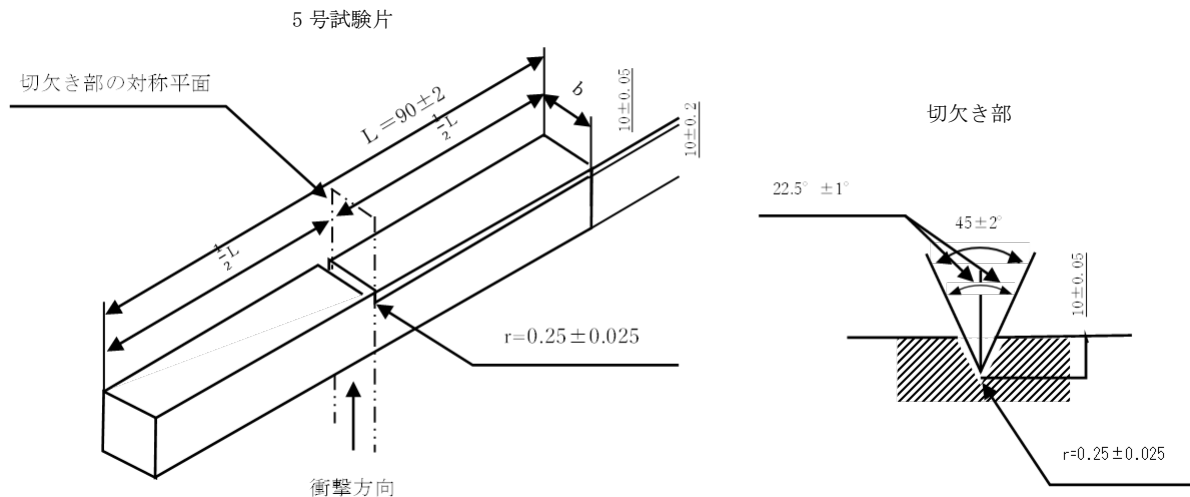
(4) 試験方法等

1) 試験器具

- ①促進暴露試験装置WS形：サンシャインカーボンアーク燈を用いるもの
- ②硬質プラスチック用シャルピー衝撃試験機
- ③ノギス等

2) 試験体

試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
棒状	硬質プラスチックのシャルピー衝撃試験方法（JIS K 7111-1984）の付属書3で規定する5号試験片を標準とする。	促進暴露前：7 促進暴露後：7



※ 試験体の幅 b の標準寸法は $10 \pm 0.3 \text{ mm}$ とするが、その許容範囲は $10 \sim 2 \text{ mm}$ とする。

※ 試験体支持台間の距離は 60 mm とする。

3) 試験方法

- ・製品から試験片を7個切り取り、JIS A 1415-2013（プラスチック建築材料の促進暴露試験方法）に規定するWS型促進暴露試験装置にセットし、ブラックパネル温度 $63 \pm 3^\circ \text{C}$ 、スプレー18分/120分の条件で100時間暴露する。暴露後に切欠き部を加工し、 $20 \pm 2^\circ \text{C}$ で1時間以上の状態調節をした後、JIS K 7111-1984 プラスティックスチックのシャルピー衝撃試験方法）により試験を行う。

(5) 合否基準

- ・性能の条件を満たす場合に合格とする。

(6) 試験結果の記録

- ・管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- ・試験日時、試験機関名
- ・試験方法、試験結果
- ・試験体の寸法、材料、外観、状態

3-7-2 ゴムの強度試験・耐久性試験

(1) 試験目的

- ・ゴムの種類には天然ゴム（NR）、スチレン・ブタジェン・ラバー（SBR）、クロロプレン（CR）等多種あるが、地中埋設管の継手部に使用するゴムには、水密性を確保するとともに、良好な施工性を確保する等のゴム弾性体としてのバランスのとれた機械的性質が求められる。
- ・また、ゴム弾性体を利用して水密効果を発揮し、それを維持していくためには圧縮応力あるいは引張応力が長期間に渡って作用した後においても強度がある程度以上保持されていることが必要である。

(2) 適用範囲

- ・本規格は、管路材の継手部で用いられるゴムの強度ならびに耐久性試験について規定する。

(3) 要求性能

①電力用

- ・JIS K 6380 BⅢ（工業用）に適合するCR、及びJIS K 6353 IA-55（水道用）に適合するSBRまたはこれと同等以上のものであること。

②通信用

- ・JIS K 6353 IA-50（水道用）に適合するSBRまたはこれと同等以上のものであること。

(4) 試験方法等

- ・下記の試験を行い、同等以上を確認する。

性 能	物 性	試験方法
強 度	スプリング硬さ	硬さ試験
	引張強度	引張試験
	伸 び	
耐久性	引張強さ変化率	老化試験
	伸び変化率	
	スプリング硬さの変化	
	圧縮永久ひずみ率	圧縮永久ひずみ試験

- ・継手部に使用されるゴムの用途は、差込継手に用いるゴム輪、メカニカル継手に用いる角ゴム輪、フランジ面に用いる板状ゴム、ボルト締め付け用のゴム等多種に及び、用途や形状により求められる性能が異なっている。このため、上記に示すゴムの物性値を一律に規定することは問題があり、電力及び通信事業者が使用しているゴムの規格を示し、これと同等以上のものであることとした。

(5) 合否基準

- ・性能の条件を満たす場合に合格とする。

（6）試験結果の記録

- ・ 管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- ・ 試験日時、試験機関名
- ・ 試験方法、試験結果
- ・ 試験体の寸法、材料、外観、状態

I) 3-8 耐震性

3-8-1 管軸圧縮試験

(1) 試験目的

- ・本試験は地震時における地盤ひずみに対して管路が追随可能かどうかを確認するものである。

(2) 適用範囲

- ・本規格は、合成樹脂管（継手構造管路）の継手部における管軸圧縮試験の方法について規定する。

(3) 要求性能

- ・試験体は、管軸圧縮試験により、以下の条件を満足すること。

- ①試験体に規定変位量 l_1 を与えたとき、規定変位量 l_1 が継手構造のもつ許容最大縮み量以下であること。もしくは、試験体に働く応力が試験体の弾性域内であること。

規定変位量 $l_1 = 0.001 \times L$ （製品の有効長）

- ②試験体に規定変位量 l_2 を与えたとき、規定変位量 l_2 が継手構造のもつ許容最大縮み量以下であること。もしくは、継手に亀裂、その他有害な欠点が発生しないこと。

規定変位量 $l_2 = 0.005 \times L$ （製品の有効長）”

(4) 試験方法等

1) 試験器具

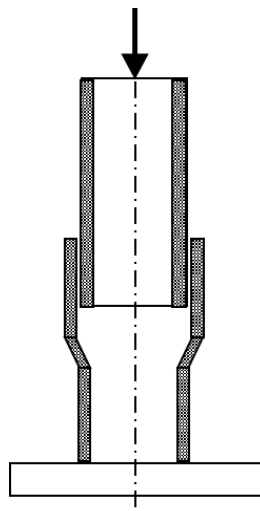
①圧縮試験機

2) 試験体

試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
管状	管より適当な長さの差口と受口を切り取り、2本の管を正規の状態で接続する。	3

3) 試験方法

- ・試験体を管軸圧縮方向に 10 mm/min の速さで規定変位量を与え、その時の荷重を測定する。



（5）合否基準

- ・試験体の全数が、性能の条件を満たす場合に合格とする。

（6）試験結果の記録

- ・管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- ・試験日時、試験機関名
- ・試験方法、試験結果
- ・試験体の寸法、材料、外観、状態

I) 3-9 内部摩擦

3-9-1 静摩擦試験

(1) 試験目的

- ・ 静摩擦試験の目的は、静摩擦係数が所要の値以下で、電線の敷設及び撤去に支障とならないことを確認することである。
- ・ 一般的に電線共同溝は分岐櫛間の延長が短いこと及びコンクリート管の場合摩擦係数を厳しく規定するとコストアップにつながる等から、厳しい規定は設けず、一般的に摩擦係数の大きい既存のコンクリート管における実力値等を参考に、平均値で 0.8 以下であることとした。
- ・ なお、分岐櫛間の延長が長い場合や、屈曲部が多い場合等においては、ケーブルの引入れ張力を計算し、ケーブルの許容引入れ張力以下であることを確認する必要がある。すなわち、静摩擦係数については厳しい制約は設けないが、使用目的と使用場所を考慮して管種を選定する等、設計段階における配慮が必要である。
- ・ 一方、通信用管の場合、ケーブル材質の違いから平均値で 0.5 以下であることとした。

(2) 適用範囲

- ・ 本規格は、合成樹脂管の静摩擦試験の方法について規定する。

(3) 要求性能

- ・ 管は静摩擦試験を行ったとき、最大値、平均値とも下記の値以下とする。
- ・ なお、1 孔当たり 10 回の計測を行い、静摩擦係数を算出し、最大値、最小値を省いた 8 回分の平均を平均値とする。

	種別	最大値	平均値
静摩擦係数	電力	0.9	0.8
	通信	0.6	0.5

(4) 試験方法等

1) 試験器具

- ①電力用：外形 89.1 mm の SGP (JIS G 3452 配管用炭素鋼鋼管) 500 mm に CVT のシース（ポリ塩化ビニル）を 5 mm 被覆したものを使用する。

重量： 57 ± 5 N

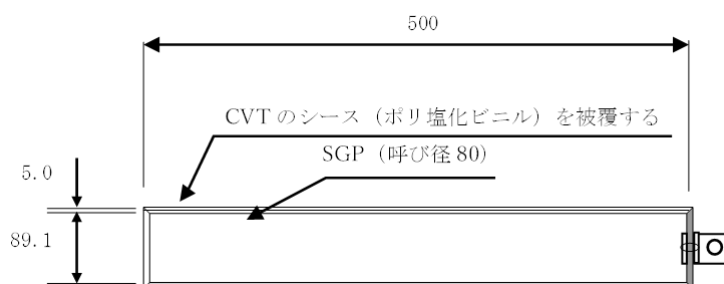
- ②通信用：外形 34.0 mm の SGP 500 mm に CVT のシース（ポリ塩化ビニル）を 5 mm 被覆したものを使用する。

重量： 17 ± 2 N

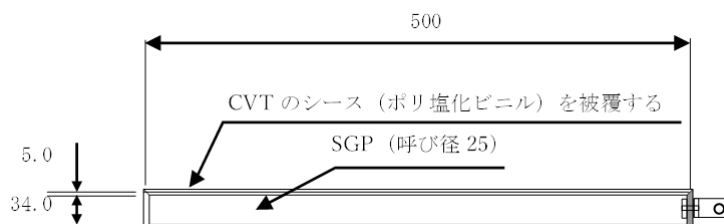
なお、試験体の両端は被覆した CVT のシース（ポリ塩化ビニル）の角取りを施すこと。

- ③バネばかり等

【電力用試験治具】



【通信用試験治具】



2) 試験体

試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
管状	定尺の管のままとする。	3

3) 試験方法

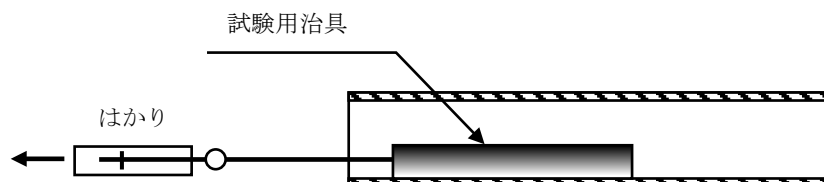
- 管内を清掃、乾燥した試験体を水平に置き、試験用治具の中心を水平に引張り、試験用治具が滑り始めたときの荷重を求め、下記の式により静摩擦係数を算出する。

$$\mu = T / W$$

T : 滑り出し荷重 N

W : 試験用治具重量 N

μ : 静摩擦係数



(5) 合否基準

- 性能の条件を満たす場合に合格とする。

(6) 試験結果の記録

- 管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- 試験日時、試験機関名
- 試験方法、試験結果
- 試験体の寸法、材料、外観、状態

I) 3-10 耐燃性

3-10-1 耐燃性試験

(1) 試験目的

- ・ JIS や電気設備の技術基準の中では「地中電線の接近または交差について接近するいずれかの地中電線が不燃性の管に納められていること、またはいずれの地中電線も自消性のある難燃性を有する管に納められていること」と規定されている。多種の管が集合した状態で埋設される場合に当事者以外の管が自消性のある難燃性のものを使用している保証はないことから、施設環境によっては不燃性の管を適用すべき場合もありうる。具体的規定内容は下記の通りである。
- ・ 電力用ケーブルの地下埋設の施工方法（JIS C 3653）によると、管路材には不燃性または自消性がある難燃性の性能が必要であり、「耐燃性試験」を行い確認する必要がある。
- ・ 電力用ケーブルの地下埋設の施工方法（JIS C 3653）においては、電力用ケーブルに短絡等が発生した場合に、近隣の地中弱電流電線等、及び地中高低圧ケーブルに影響を与えないよう「電気設備に関する技術基準を定める省令」の規定と整合させて管路材の特性を規定している。

(2) 適用範囲

- ・ 本規格は、合成樹脂管の耐燃性試験の方法について規定する。

(3) 要求性能

- ・ 試験片の炎が 60 秒以内に自然に消えること。

(4) 試験方法等

1) 試験器具

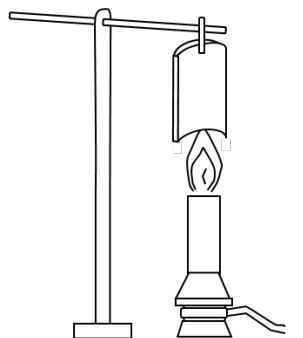
①スタンド ②ブンゼンバーナ

2) 試験体

試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
板状	管から試験片の形状（投影）が幅 25 mm、長さ 50 mm となるように切取ったものとする。	3

3) 試験方法

- ・ 試験片の一端を図のようにスタンドに取り付け、炎の長さ約 15 mm のブンゼンバーナを試験片の自由端の下に置き、炎の先端が試験片の下端に届くように 1 分間放置する。1 分後に炎を取り除き、試験片の炎が自然に消えるかどうかを調べる。



(5) 合否基準

- ・試験体全数が、性能の条件を満たす場合に合格とする。

(6) 試験結果の記録

- ・管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- ・試験日時、試験機関名
- ・試験方法、試験結果
- ・試験体の寸法、材料、外観、状態

I) 3-11 耐熱性

3-11-1 耐熱性試験

(1) 試験目的

- ・耐熱性試験は、加熱した状態における残留ひずみの程度を把握するための試験であり、「硬質ポリ塩化ビニル電線管（JIS C 8430：1993）」を準用するものとした。

(2) 適用範囲

- ・本規格は、電力用管として使用する合成樹脂管の耐熱性試験の方法について規定する。

(3) 要求性能

- ・耐熱性試験を行ったとき、試験体に付けた標点間の長さの変化率は±1%以内であること。

(4) 試験方法等

1) 試験器具

- ①恒温槽 ②JIS B 7507 に規定するノギス等

2) 試験体

試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
管状	管から長さ 300 mm程度を切取る。	3

3) 試験方法

- ・試験体のほぼ中央に、管軸方向に長さ 200mm～250mm の標点を付ける。試験体を 60±2℃の恒温槽中に 3 時間加熱した後、取り出し、室温まで自然に冷却してから標点間の長さを再測定し、標点間の長さの変化率（%）を求める。

(5) 合否基準

- ・試験体全数が、性能の条件を満たす場合に合格とする。

(6) 試験結果の記録

- ・管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- ・試験日時、試験機関名
- ・試験方法、試験結果
- ・試験体の寸法、材料、外観、状態

3-11-2 ビカット軟化温度試験

(1) 試験目的

- 合成樹脂管は高温になるにしたがって軟化する等、その強度が温度により変化するため、発熱する電力用管では高温時においても所要の強度を確保する必要がある。ビカット軟化温度試験を導入する根拠は、可塑剤（塩化ビニルを軟質化する添加剤）の添加を防止して硬質であることを確認するもので、一般的に実力値を勘案して決定されている。

(2) 適用範囲

- 本規格は、合成樹脂管のビカット軟化点試験の方法について規定する。

(3) 要求性能

- 軟化点試験を行ったとき、圧力端子が試験開始の位置から試験片中に $1 \pm 0.1 \text{ mm}$ 侵入したときの電熱媒体温度が下記の値以上であること。

電力用：80℃以上(B50 法による)

通信用：85℃以上(A50 法による)

(4) 試験方法等

1) 試験器具

①軟化温度試験装置

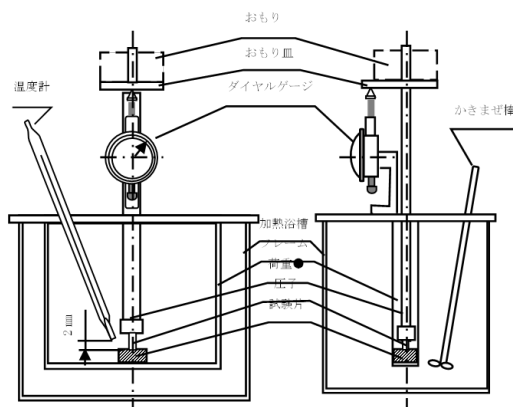
2) 試験体

試験片の形状	試験片の作り方	試験片の数
板状	試験片の寸法は、縦及び横がそれぞれ 10 mm 以上または直径が 10 mm 以上で、厚さは 3～6.5 mm の角板または円板を標準とする。試験片の上下両面は平行で、かつ、平滑であり、ひび、割れ、気泡等のないものとする。	3

3) 試験方法

- JIS K 7206-2016（熱可塑性プラスチックのビカット軟化点試験方法）により、電力用管については B50 法（荷重 $50 \pm 1 \text{ N}$ ）、通信用管については A50 法（荷重 $10 \pm 0.2 \text{ N}$ ）で行う。

【液体加熱法の試験装置の一例】



（5）合否基準

- ・試験体全数が、性能の条件を満たす場合に合格とする。

（6）試験結果の記録

- ・管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- ・試験日時、試験機関名
- ・試験方法、試験結果
- ・試験体の寸法、材料、外観、状態

Ⅱ 鋼管（単管）

2-1 概説	試Ⅱ-1
2-1-1 鋼管（単管）における要求性能	試Ⅱ-1
2-1-2 鋼管（単管）における試験方法	試Ⅱ-2
2-1-3 試験概要	試Ⅱ-3
2-2 導通性	試Ⅱ-6
2-2-1 導通試験	試Ⅱ-6
2-2-2 継手部導通試験	試Ⅱ-8
2-2-3 外観・構造試験	試Ⅱ-10
2-3 強度	試Ⅱ-11
2-3-1 引張強度試験	試Ⅱ-11
2-3-2 圧縮強度試験	試Ⅱ-13
2-3-3 曲げ強度試験	試Ⅱ-15
2-3-4 継手部曲げ強度試験	試Ⅱ-17
2-4 水密性	試Ⅱ-19
2-4-1 水密性試験	試Ⅱ-19
2-5 扁平強さ	試Ⅱ-20
2-5-1 扁平試験	試Ⅱ-20
2-6 耐久性	試Ⅱ-22
2-6-1 溶融亜鉛メッキ付着性試験	試Ⅱ-22
2-6-2 塩水噴霧試験	試Ⅱ-24
2-6-3 塗膜試験	試Ⅱ-26
2-6-4 被覆厚さ試験	試Ⅱ-27
2-6-5 ピンホール試験	試Ⅱ-29
2-6-6 ピール強度試験	試Ⅱ-30
2-6-7 ゴムの強度試験・耐久性試験	試Ⅱ-31
2-7 耐震性	試Ⅱ-33
2-7-1 管軸圧縮試験	試Ⅱ-33
2-8 内部摩擦	試Ⅱ-35
2-8-1 静摩擦試験	試Ⅱ-35
2-9 導電性	試Ⅱ-37
2-9-1 電気抵抗性試験	試Ⅱ-37

2-1 概説

2-1-1 鋼管（単管）における要求性能

鋼管（単管）における要求性能は、以下の通りである。

表 鋼管（単管）における要求性能

要求性能	適用
導通性	●
強度	●
水密性	●
扁平強さ	●
耐衝撃性	
耐久性	●
耐震性	●
内部摩擦	●
耐燃性	
耐熱性	
導電性	●

2-1-2 鋼管（単管）における試験方法

鋼管（単管）における要求性能に応じた試験方法は、以下の通りである。

表 鋼管（単管）における要求性能と試験方法

要求性能	試験方法	適用
導通性	導通試験	●
	継手部導通試験	●
	外観・構造試験	●
強度	引張強度試験	●
	圧縮強度試験	●
	曲げ強度試験	●
	継手部曲げ強度試験	●
	支圧強度試験	
	せん断強度試験	
水密性	水密性試験	●
耐衝撃性	耐衝撃性試験	
扁平強さ	扁平試験	●
耐久性	耐候性試験	
	溶融亜鉛メッキ付着量試験	●
	連結金具・溶融亜鉛メッキ付着量試験	
	塩水噴霧試験	●
	塗膜試験	●
	被覆厚さ試験	●
	ピンホール試験	●
	ピール強度試験	●
	ゴムの強度試験・耐久性試験	●
耐震性	管軸圧縮試験	●
	連結金具引張試験	
	継手部引張試験	
内部摩擦	静摩擦試験	●
耐燃性	耐燃性試験	
耐熱性	耐熱性試験	
	ビカット軟化点試験	
導電性	電気抵抗性試験	●

2-1-3 試験概要

管路材名称	鋼管	
性能項目	試験項目	試験内容
①導通性	要求性能) 突起等がなく、所要の内空が保たれており、電線の敷設および撤去に支障とならないこと。	
	導通試験 ※ ¹	・試験体は導通試験球が容易に通過すること。
	継手部導通試験※ ¹	・試験体は導通試験球が容易に通過すること。
	外観・構造試験※ ¹	・試験体の構造は、次によらなければならない。 (1)試験体の端面は、管軸に対して原則的に直角で、孔の断面は原則的に正円であること。 (2)試験体の内外面は突起等がなく、使用上有害なきず、割れその他ケーブルの被覆を損傷するような欠点がないものであること。 (3)試験体（曲管を除く）は実用的にまっすぐであること。
②強度	要求性能) 地中埋設時および埋設後の車両等の重量、土圧等に対して長期にわたり所要の強度が確保できること。	
	引張強度試験 ※ ²	・試験片は引張試験を行い、その引張強度が 290N/mm ² 以上であること。
	圧縮強度試験 ※ ³	・試験体は、圧縮試験により規定荷重Pを加えたとき、亀裂、その他有害な欠点が発生しないこと。また、このときの外径のたわみ率は、2.5 %以下であること。 $P = F \times L \times S$ $P : \text{規定荷重 } \text{kN}\{\text{tf}\}$ $F : \text{埋設時の最大モーメントと等しいモーメントを生じる換算荷重 } \text{kN/m}\{\text{tf/m}\}$ $F = 18.1 \times R \quad \{1.84 \times R\}$ $R : \text{平均半径 } ((\text{試験体の外径} + \text{試験体の内径}) / 4) \quad \text{m}$ $L : \text{試験体の長さ } \text{m}$ $S : \text{安全率} = 3$
	曲げ強度試験 ※ ⁴	・試験体は、曲げ強度試験により規定荷重Pを加えたとき、亀裂、その他有害な欠点が発生しないこと。また、その時の試験体のたわみ量は 25 mm以下であること。 $P = \frac{W \times d_1 \times L_1^2}{6 \times L}$ ここで $P : \text{規定荷重} \quad \text{kN} \{\text{tf}\}$ $W : \text{上載荷重} = 68.1 \{6.94\} \quad \text{kN/m}^2 \{\text{tf/m}^2\}$ $d_1 : \text{試験体の外径} \quad \text{m}$ $L_1 : \text{規定の空洞幅} = 1.1 \quad \text{m}$ $L : \text{試験時の支持間隔} = 1.0 \quad \text{m}$
	継手部曲げ強度試験※ ¹	・試験体は、曲げ強度試験により規定荷重Pを加えたとき、抜け落ち、亀裂、その他有害な欠点が発生しないこと。 $P = \frac{W \times d_1 \times L_1^2}{6 \times L}$

※¹ 参考：電線共同溝管路材試験マニュアル（財団法人道路保全技術センター/平成 11 年 1 月）※² 参考：JIS G 3452※³ 参考：配電規程（一般社団法人日本電気協会/令和 5 年 1 月）※⁴ 参考：電線共同溝管路材試験マニュアル（財団法人道路保全技術センター/平成 11 年 1 月）及び事務連絡「電線共同溝管路材試験実施マニュアル(案)の一部見直しについて」（国土交通省道路局事務連絡/平成 14 年 9 月 12 日付）

管路材名称	鋼管	
性能項目	試験項目	試験内容
		P : 規定荷重 kN {tf} W : 上載荷重 = 68.1 {6.94} kN/m2 {tf/m2} d1 : 試験体の外径 m L1 : 規定の空洞幅 = 2.0 m L : 試験時の支持間隔 = 1.0 m
③水密性	要求性能) 管内に土砂、水等が侵入しないこと。	
	水密性試験 ※5	・水密性試験を行った時、漏れその他の異常が生じないこと。
④扁平強さ	要求性能) 埋設後において、管路部としての機能が確保できること。	
	扁平試験 ※6	・扁平試験を行ったとき、割れ及びひびを生じないこと。
⑤耐久性	要求性能) 長期にわたり劣化しないこと。	
	溶融亜鉛メッキ付着性試験 ※7	・亜鉛めっきの付着量は、550 g/m2 以上であること。
	塩水噴霧試験 ※8	・電気亜鉛めっきを行った後、クロメート処理をした面は、塩水噴霧試験を行い、表面に白色の腐食生成物を生じてはいけない。塗装を行った面は、塩水噴霧試験を行い、表面に膨れ、はがれ、さびなどを生じてはならない。
	塗膜試験 ※8	・内面を塗装によってさび止めを行った管は、塗膜の試験を行い、塗膜の破れまたはさびを生じてはならない。
	被覆厚さ試験 ※9	・被覆厚さ及びその許容差は被覆厚さ試験を行い、規定値を満足すること。
	ピンホール試験 ※9	・試験体は、ピンホール試験を行い、火花を発生する欠陥があつてはならない。
	ピール強度試験 ※9	・P1H 及び P1F の被覆された試験体はピール強度試験を行い、35 N/10 mm {3.57 kgf/10 mm} 幅以上でなければならない。
	防水材（ゴム）強度、耐久性試験	(1) 電力用 JIS K 6380 BⅢ（工業用）に適合する CR、及び JIS K 6353 IA-55（水道用）に適合する SBR またはこれと同等以上のものであること。 (2) 通信用 JIS K 6353 IA-50（水道用）に適合する SBR またはこれと同等以上のものであること。
⑥耐震性	要求性能) 充分な耐震性を有すること。	
	管軸圧縮試験 ※10	・試験体は、管軸圧縮試験により、以下の条件を満足すること。 (1) 試験体に規定変位量 $\varnothing 1$ を与えたとき、規定変位量 $\varnothing 1$ が継手構造のもつ許容最大縮み量以下であること。 もしくは、試験体に働く応力が試験体の弾性域内であること。 規定変位量 $\varnothing 1 = 0.001 \times L$ L : 製品の有効長 (mm) (2) 試験体に規定変位量 $\varnothing 2$ を与えたとき、規定変位量 $\varnothing 2$ が継手構造のもつ許容最大縮み量以下であること。 もしくは、継手に亀裂、その他有害な欠点が発生しないこと。 規定変位量 $\varnothing 2 = 0.005 \times L$ L : 製品の有効長 (mm)

※5 参考規格：電線共同溝管路材試験マニュアル（財団法人道路保全技術センター/平成 11 年 1 月）

※6 参考規格：JIS G 3452

※7 参考規格：JIS H 8641

※8 参考規格：JIS G 8350

※9 参考規格：JIS G 3469

※10 参考規格：キャブシステム技術マニュアル(案)解説（キャブシステム研究会/昭和 61 年 2 月）

管路材名称	鋼管				
性能項目	試験項目	試験内容			
⑦内部摩擦	要求性能) 電線の敷設および撤去に支障とならないこと。				
	静摩擦試験 ※11	・ 管は静摩擦試験を行ったとき、最大値、平均値とも下記の値以下とする。なお、1 孔当り 10 回の計測を行い、静摩擦係数を算出し、最大値、最小値を省いた 8 回分の平均を平均値とする。			
			種別	最大値	平均値
		静摩擦係数	電力	0.9	0.8
		通信	0.6	0.5	
⑧導電性	要求性能) 交流電気鉄道等により誘導電流の影響を受ける区間等において通信線を敷設する場合には、導電性を確保できること。				
	電気抵抗性試験※11	・ 電気抵抗試験を行い、平均値が 0.74MΩ 以下であること。			

※11 参考規格：電線共同溝管路材試験マニュアル（財団法人道路保全技術センター/平成 11 年 1 月）

2-2 導通性

2-2-1 導通試験

(1) 試験目的

- ・鋼管（単管）における導通試験は、管路の内面に突起や起伏等がなく、所用の内部空間が保持され、電線の敷設や撤去の際に支障が生じないことを確認することを目的とする。
- ・一般的に導通試験器には試験棒と試験球とがあるが、本試験では構造が単純で試験治具の製作及び試験の実施が容易な試験球によるものとした。試験球の直径は、直管の場合、管径－2mm、曲管の場合、管径－5mmを基本とするが+1mmの公差を考慮し、直管の場合、管径－（2～3mm）、曲管の場合、管径－（5～6mm）とした。曲管用の管路材であっても、孔の線形が直線であるものについては直管用の試験球を使用するものとする。
- ・なお、本試験はあくまでも管路材製作時の導通性について確認するものであり、地中埋設後の導通性については、「無電柱化のコスト縮減の手引き」（国土交通省道路局環境安全・防災課、令和6年3月）の発出に伴い、施工後導通試験の規定が定められたため、実施にあたっては、後段に示す「第6章 施工後導通試験」を参照すること。

(2) 適用範囲

- ・本試験は、鋼管（単管）における導通試験の方法を規定する。

(3) 要求性能

- ・試験体の管路内部に規定の導通試験球を通過させ、容易に通過すること。

(4) 試験方法等

1) 試験器具

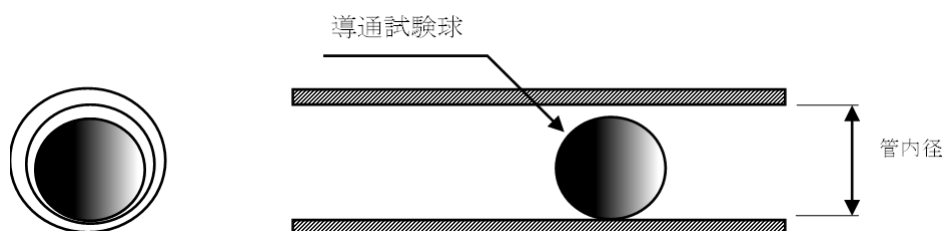
①導通試験球（直管用、曲管用）

2) 試験体

試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
管状	定尺の管のままとする。	3

3) 試験方法

- ・直管は、直径が管内径よりも2～3mm小さい導通試験球を通過させる。
- ・曲管は、直径が管内径よりも5～6mm小さい導通試験球を通過させる。



(5) 合否基準

- ・試験体の全数が、性能の条件を満たす場合に合格とする。

（6）試験結果の記録

- ・ 管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- ・ 試験日時、試験機関名
- ・ 試験方法、試験結果
- ・ 試験体の寸法、材料、外観、状態

2-2-2 継手部導通試験

(1) 試験目的

- ・鋼管（単管）の継手部における導通試験は、管路の内面に突起や起伏等がなく、所用の内部空間が保持され、電線の敷設や撤去の際に支障が生じないことを確認することを目的とする。
- ・一般的に導通試験器には試験棒と試験球とがあるが、本試験では構造が単純で試験治具の製作及び試験の実施が容易な試験球によるものとした。試験球の直径は、直管の場合、管径－2mm、曲管の場合、管径－5mmを基本とするが+1mmの公差を考慮し、直管の場合、管径－(2～3mm)、曲管の場合、管径－(5～6mm)とした。曲管用の管路材であっても、孔の線形が直線であるものについては直管用の試験球を使用するものとする。
- ・なお、本試験はあくまでも管路材製作時の導通性について確認するものであり、地中埋設後の導通性については、「無電柱化のコスト縮減の手引き」（国土交通省道路局環境安全・防災課、令和6年3月）の発出に伴い、施工後導通試験の規定が定められたため、実施にあたっては、後段に示す「第6章 施工後導通試験」を参照すること。

(2) 適用範囲

- ・本試験は、鋼管（単管）の継手部の導通試験の方法について規定する。

(3) 要求性能

- ・試験体の管路内部に規定の導通試験球を通過させ、容易に通過すること。

(4) 試験方法等

1) 試験器具

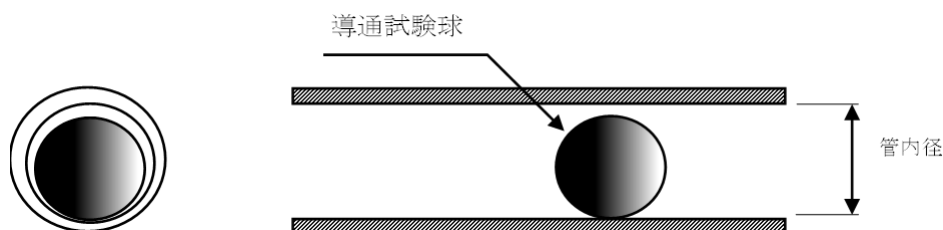
①導通試験球（直管用）

2) 試験体

試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
管状	2本の直管を正規の状態で接続する。	3

3) 試験方法

- ・試験体に直径が管内径よりも2～3mm小さい導通試験球を通過させる。



(5) 合否基準

- ・試験体の全数が、性能の条件を満たす場合に合格とする。

(6) 試験結果の記録

- ・ 管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- ・ 試験日時、試験機関名
- ・ 試験方法、試験結果
- ・ 試験体の寸法、材料、外観、状態

2-2-3 外観・構造試験

(1) 試験目的

- ・ 外観・構造試験の目的は、構造上重要な基本的事項について目視、手触り等により評価するとともに、管の内面が規格値どおりに製造されていることを確認することである。
 - 管の端面が管軸に対して直角である。
 - 孔の断面が原則として正円である。
 - 突起等が存在しない。
 - 直線である。

(2) 適用範囲

- ・ 本試験は、鋼管（単管）の外観・構造試験の方法について規定する。

(3) 要求性能

- ・ 試験体の構造は、次によらなければならない。
 - ①試験体の端面は、管軸に対して原則的に直角で、孔の断面は原則的に正円であること。
 - ②試験体の内面は、突起等がなく、かつ、有害な傷、割れその他ケーブルの被覆を損傷するような欠点がないものであること。
 - ③試験体相互を接続した場合、接続部にケーブルの被覆を損傷するような段差が生じないものであること。

(4) 試験方法等

1) 試験用具

- ①JIS B 7507 に規定するノギス等

2) 試験体

試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
管状	定尺の管のままとする。	3

3) 試験方法

- ・ 管の外観及び形状は、目視によって調べる。
- ・ 管の内径は、JIS B 7507 に規定するノギス等を用いて測定する。

(5) 合否基準

- ・ 試験体全数が、性能の条件を満たす場合に合格とする。

(6) 試験結果の記録

- ・ 管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- ・ 試験日時、試験機関名
- ・ 試験方法、試験結果
- ・ 試験体の寸法、材料、外観、状態

2-3 強度

2-3-1 引張強度試験

(1) 試験目的

- ・引張試験は、材料の引張り力に対する引張強さを測定することを目的とする。

(2) 適用範囲

- ・本試験は、鋼管の引張強度試験の方法について規定する。

(3) 要求性能

- ・試験体の引張試験を行い、その引張強度が 290N/mm^2 以上であること。

(4) 試験方法等

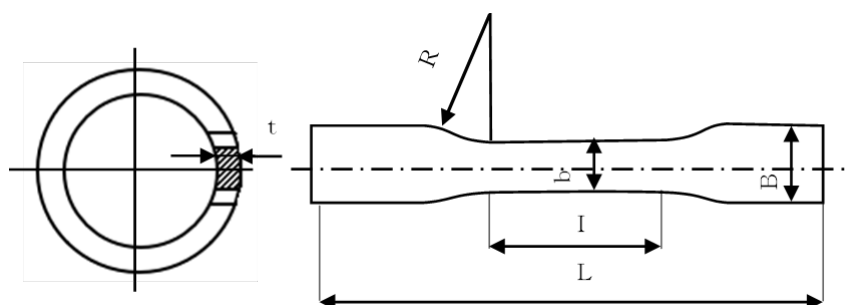
1) 試験器具

- ①引張試験機（JIS B 7721 による等級 1 級以上の試験機）
- ②ノギス

2) 試験体

試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
ダンベル状	JIS Z 2201（金属材料引張試験片）に規定する 12B 号試験片を標準とする。（下図参照）	3

【試験体の形状】



単位：mm

幅 b	平行部の長さ I	肩部の半径 R	厚さ t
25	約 60	15 以上	もとの厚さのまま

3) 試験方法

- ・JIS Z 2241（金属材料引張試験方法）による。

(5) 合否基準

- ・試験体全数が、性能の条件を満たす場合に合格とする。

（6）試験結果の記録

- ・ 管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- ・ 試験日時、試験機関名
- ・ 試験方法、試験結果
- ・ 試験体の寸法、材料、外観、状態

2-3-2 圧縮強度試験

(1) 試験目的

- ・圧縮強度試験は材料に圧縮力が加わったときの変形抵抗を求めるために行われる。埋設された管路材は荷重により変形するが、変形後においても所要の内空断面を確保する必要がある。
- ・そこで、埋設時と等価の荷重をかけたときに変形量が規定値以内であることを確認することとした。

(2) 適用範囲

- ・本試験は、鋼管の圧縮強度試験の方法について規定する。

(3) 要求性能

- ・試験体は、圧縮試験により規定荷重 P を加えたとき、亀裂、その他有害な欠点、が発生しないこと。また、このときの外径のたわみ率は、2.5%以下であること。

$$P = F \times L \times S$$

P : 規定荷重 kN

F : 埋設時の最大モーメントと等しいモーメントを生じる換算荷重 kN/m

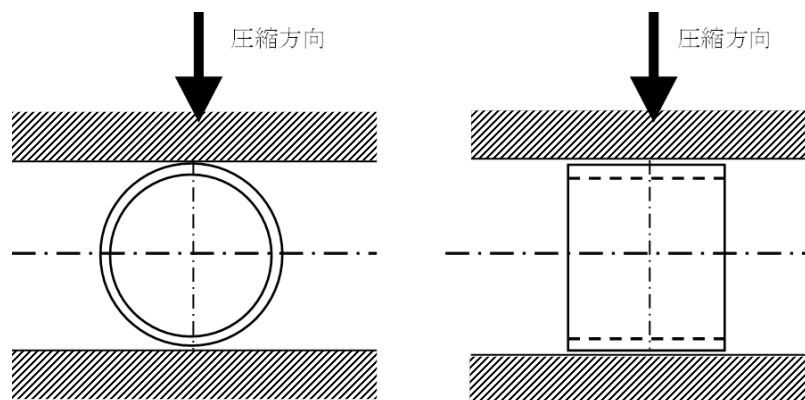
$$F = 18.1 \times R$$

R : 平均半径（（試験体の外径＋試験体の内径）/4） m

L : 試験体の長さ m

S : 安全率 = 3

※平板の重量が試験体に加わる場合は、その重量を規定荷重に含むものとする。



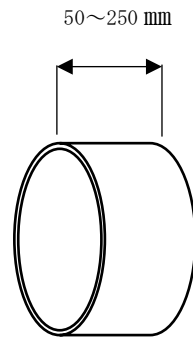
(4) 試験方法等

1) 試験器具

①圧縮試験機 ②平板 2 枚 ③ノギス、スケール等

2) 試験体

試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
管状	管から長さ 50 mm～250 mmを切取る。	3



3) 試験方法

①電力用

- ・ 温度 60°C で 1 時間状態調節した後、2 枚の平板間に挟み、試験機が $60 \pm 5^{\circ}\text{C}$ になって 5 分後に管軸に直角の方向に 10 mm/min の速さで圧縮し、規定荷重 P が作用したときの試験体の外径の偏平量を測定する。

②通信用

- ・ 温度 $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ で 1 時間状態調節した後、2 枚の平板間に挟み、管軸に直角の方向に 10 mm/min の速さで圧縮し、規定荷重 P が作用したときの試験体の外径の偏平量を測定する。

(5) 合否基準

- ・ 試験体は圧縮試験により規定荷重 P を加えたとき、亀裂、その他有害な欠点が発生しないこと。また、このときの外径のたわみ率は、 2.5% 以下であること。

(6) 試験結果の記録

- ・ 管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- ・ 試験日時、試験機関名
- ・ 試験方法、試験結果
- ・ 試験体の寸法、材料、外観、状態

2-3-3 曲げ強度試験

(1) 試験目的

- ・曲げ試験は通常材料に曲げモーメントがかかったときの変形抵抗や破断強度を測定するために行われる。地中に埋設された管路材には作用する分布荷重のため応力が発生する。ここでは、埋設状態において周辺の土砂が流出する等が生じて 2.0m の幅の空洞ができた場合を想定し、設計荷重に対して安全であることを確認するものである。
- ・また、長期的な導通性の確保をはかるため、可とう性に対し一定の制限を設けた。試験時のスパン長 1.0m に対する許容たわみ量 25mm は、試験体の曲率半径を考慮して、これ以上たわむと導通性等に支障がでる恐れがあることから求められたものである。

(2) 適用範囲

- ・本試験は、鋼管の曲げ強度試験の方法について規定する。

(3) 要求性能

- ・試験体は曲げ強度試験により規定荷重 P を加えたとき、亀裂、その他有害な欠点が発生しないこと。また、その時の試験体のたわみ量は、電力用の場合は 25mm 以下、通信用の場合は 50mm 以下であること。

$$P = \frac{W \times d_1 \times L_1^2}{6 \times L}$$

ここで

P : 規定荷重 N

W : 上載荷重 = 68.1 kN/m²

d₁ : 試験体の外径 m

L₁ : 規定の空洞幅 = 1.1 m

L : 試験時の支持間隔 = 1.0 m

※加圧台の重量が試験体に加わる場合は、その重量を規定荷重に含むものとする。

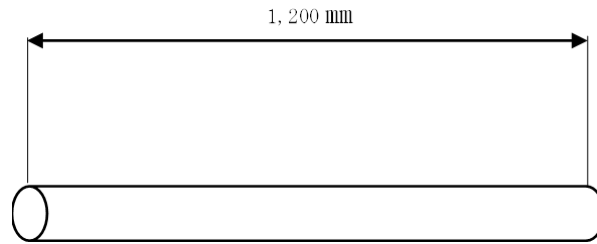
(4) 試験方法等

1) 試験器具

- ①曲げ試験機 ②変位ゲージ等 ③120° 開きの幅 100 mm の V 型支持台 2 個
④120° 開きの幅 100 mm の V 型加圧台 1 個

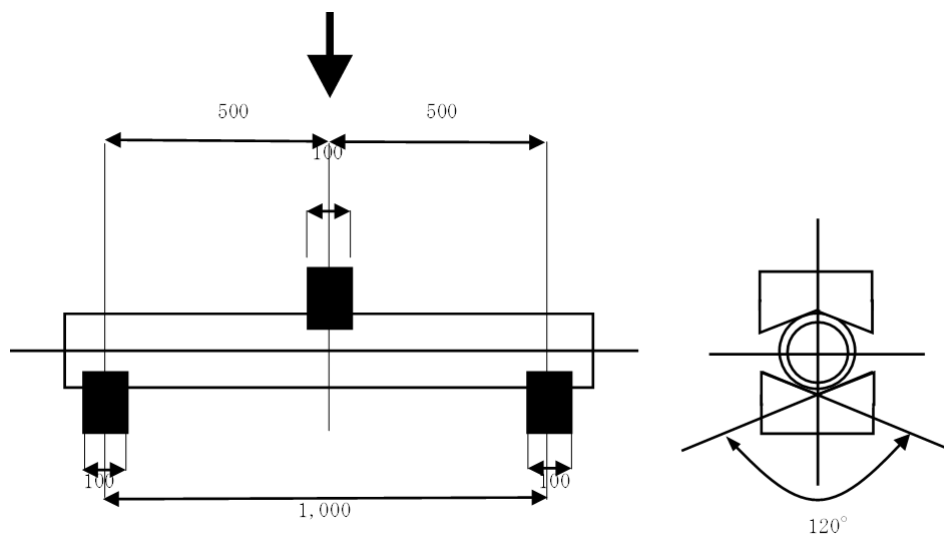
2) 試験体

試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
管状	管から接合部を切断して、長さ 1,200 mm の試験体を作成する。(下図参照)	3



3) 試験方法

- 試験体を通信用は常温 $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ で、電力用は温度 $60 \pm 2^{\circ}\text{C}$ で 1 時間状態調節した後、すみやかにスパン 1,000 mm で幅 100 mm の支持台 2 個の上に置き、スパン中央上部に幅 100 mm の加圧台を載せ、10 mm/min の速さで鉛直に荷重を加え、規定荷重 P に達したときの状態を確認し、その時のたわみ量を測定する。



(5) 合否基準

- 試験体全数が、性能の条件を満たす場合に合格とする。

(6) 試験結果の記録

- 管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- 試験日時、試験機関名
- 試験方法、試験結果
- 試験体の寸法、材料、外観、状態

2-3-4 継手部曲げ強度試験

(1) 試験目的

- ・継手構造管路の継手部における伸縮性、可とう性等の機能は地震時や不等沈下等の地盤変状に対して地盤変位を吸収する等、管路材の耐震性向上を図るうえで大きな役割を果たしている。
- ・しかし、地震波動により管路に生じる曲げモーメントは、耐震性を検討する上で問題にならないほど小さいため、設計荷重としては地震時荷重よりも大きくなる上載荷重を想定し、継手部の抜け落ち、亀裂、その他有害な欠点が発生しないことを確認するものとした。
- ・なお、軟弱地盤や液状化地盤、構造物際等大きな地盤変位の発生が予想される箇所においては、伸縮性、可撓性のより優れた「伸縮継手」や「可撓継手」が使用される場合があるが、これらの「特殊継手」については本試験の適用外としている。

(2) 適用範囲

- ・本試験は、鋼管の継手部の曲げ強度試験の方法について規定する。

(3) 要求性能

- ・試験体は曲げ強度試験により規定荷重 P を加えたとき、抜け落ち、亀裂、その他有害な欠点が発生しないこと。

$$P = \frac{W \times d_1 \times L_1^2}{6 \times L}$$

ここで

P : 規定荷重 N

W : 上載荷重 = 68.1 kN/m²

d₁ : 試験体の外径 m

L₁ : 規定の空洞幅 = 2.0 m

L : 試験時の支持間隔 = 1.0 m

※加圧台の重量が試験体に加わる場合は、その重量を規定荷重に含むものとする。

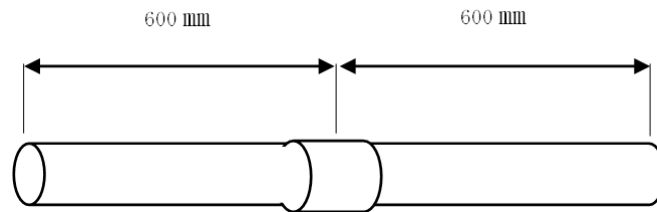
(4) 試験方法等

1) 試験器具

- ①曲げ試験機 ②変位ゲージ等 ③120° 開きの幅 100 mm の V 型支持台 2 個
④120° 開きの幅 100 mm の V 型加圧台 1 個

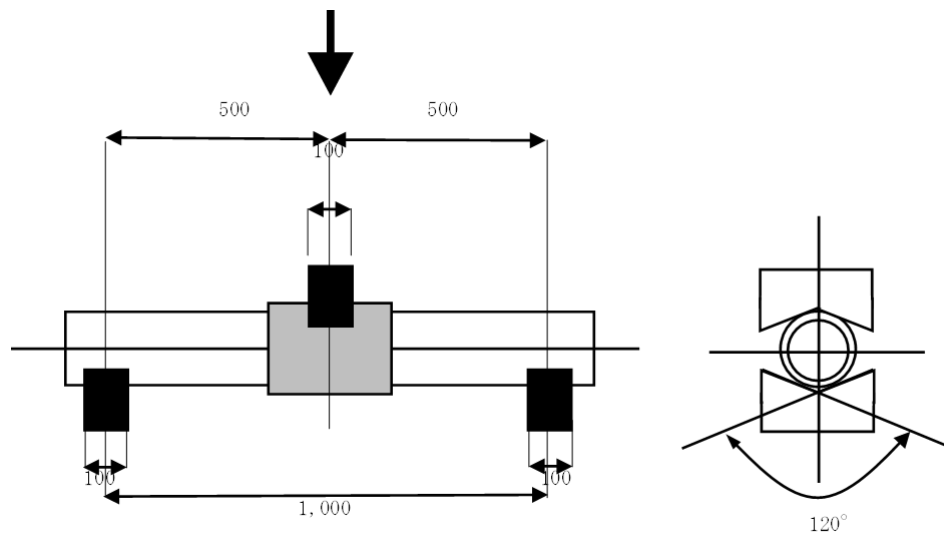
2) 試験体

試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
管状	2 本の管を正規の状態で接続し、長さ 1200 mm の試験体を作成する。なお継ぎ手部の位置は試験体の中央にする。（下図参照）	3



3) 試験方法

- 試験体をスパン 1,000 mm で幅 100 mm の支持台 2 個の上に置き、スパン中央上部に幅 100 mm の加圧台を載せ、10 mm/min の速さで鉛直に荷重を加え、規定荷重 P に達したときの状態を確認する。



(5) 合否基準

- 試験体全数が、性能の条件を満たす場合に合格とする。

(6) 試験結果の記録

- 管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- 試験日時、試験機関名
- 試験方法、試験結果
- 試験体の寸法、材料、外観、状態

2-4 水密性

2-4-1 水密性試験

(1) 試験目的

- ・実際の埋設状態においては外部からの水や土砂の侵入が問題となることから、内水圧ではなく外水圧試験を行うものとした。

(2) 適用範囲

- ・本試験は、鋼管の水密性試験の方法について規定する。

(3) 要求性能

- ・水密性試験を行ったとき、漏れその他の異常が生じないこと。

(4) 試験方法等

1) 試験器具

①外水圧試験器 ②圧力計

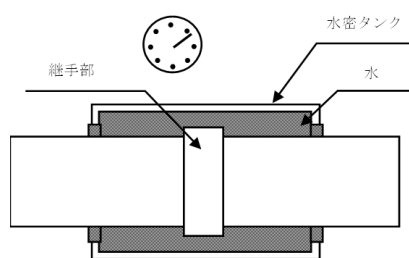
2) 試験体

試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
管状	2体の定尺の管を正規の状態に接続する。試験体の長さについては特に定めないが、継手部を含んだ長さとする。	3

3) 試験方法

- ・管を接合した状態で、外部から徐々に水圧を加え、50 kPa {0.51 kgf/cm²} の水圧に達した後、5分間保持し、このときの漏水の有無を調べる。（参考：従前のマニュアル）

【試験方法例】



(5) 合否基準

- ・試験体全数が、性能の条件を満たす場合に合格とする。

(6) 試験結果の記録

- ・管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- ・試験日時、試験機関名
- ・試験方法、試験結果
- ・試験体の寸法、材料、外観、状態

2-5 扁平強さ

2-5-1 扁平試験

(1) 試験目的

- 鋼管の扁平試験は、試験体を2枚の平板間に挟み、管軸に直角の方向に一定の速度で圧縮し、試験体の外径が規定値まで扁平した際の管路材の状態を確認することを目的とする。

(2) 適用範囲

- 本試験は、鋼管の扁平試験の方法について規定する。

(3) 要求性能

- 扁平試験を行ったとき割れ及び、ひびを生じないこと。

(4) 試験方法等

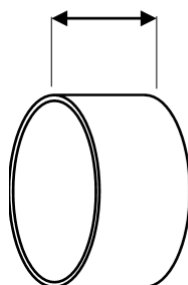
1) 試験器具

①圧縮試験機 ②変位ケージ等 ③平板2枚

2) 試験体

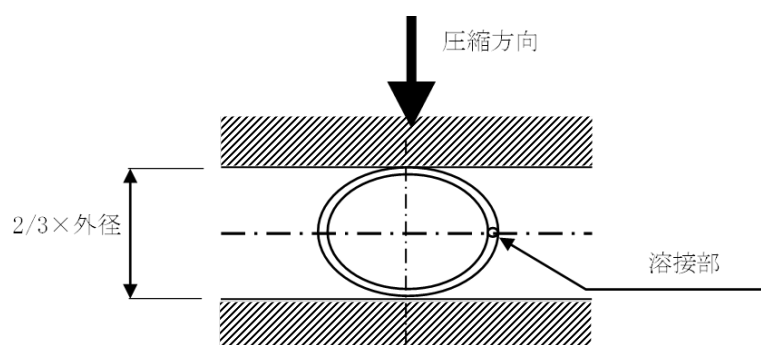
試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
管状	管から長さ 50 mm以上を切取る。	3

50 mm以上



3) 試験方法

- 試験体を $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ で1時間状態調節した後、2枚の平板間に挟み、管軸に直角の方向に 10 mm/min の速さで、平板の距離が、試験体の外径の $2/3$ の高さになるまで圧縮して扁平させる。



(5) 合否基準

- ・試験体全数が、性能の条件を満たす場合に合格とする。

(6) 試験結果の記録

- ・管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- ・試験日時、試験機関名
- ・試験方法、試験結果
- ・試験体の寸法、材料、外観、状態

2-6 耐久性

2-6-1 溶融亜鉛メッキ付着量試験

(1) 試験目的

- ・溶融亜鉛めっきの均一性試験は被覆の厚さの均一性を確認するためのものに対し、本試験はめっきの付着量を確認して、管路材の耐久性を確保するものである。
- ・腐食を発生させる土壌の性質は、物理的・化学的と広範囲であり土壌の種類も粘土から砂利に至るまで種々の性質が考えられる。土中に埋設される管路材についてもそれらの様々な要因によって腐食される。正確には管路材の埋設される土壌毎に、管路材の仕様を対応させるべきであるが、使用する管路材は2次製品であることを考えると、規格的な性能を一様に持たせる必要がある。そこで現在、（社）日本道路協会で定めている防護柵設置要綱等において使用されている管路材の実力値より、その規格を定めることとした。

(2) 適用範囲

- ・本試験は、鋼管の溶融亜鉛メッキ付着量試験の方法について規定する。

(3) 要求性能

- ・亜鉛メッキの付着量は、 $550\text{g}/\text{m}^2$ 以上であること。（参考：JIS H 8641「溶融亜鉛メッキ」）

(4) 試験方法等

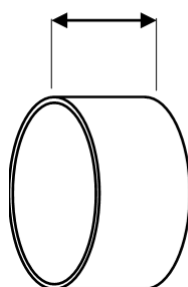
1) 試験器具

①はかり

2) 試験体

試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
管状	管から長さ 60 mm以上を切取る。	3

60 mm以上



3) 試験方法

- ・試験方法は、JIS H 0401 の3（付着量試験方法）による。

(5) 合否基準

- ・試験体全数が、性能の条件を満たす場合に合格とする。

(6) 試験結果の記録

- ・ 管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- ・ 試験日時、試験機関名
- ・ 試験方法、試験結果
- ・ 試験体の寸法、材料、外観、状態

2-6-2 塩水噴霧試験

(1) 試験目的

- ・塗装等により塗覆されている鋼管については、塩水噴霧試験を行い、耐食性能について評価する必要がある。

(2) 適用範囲

- ・本試験は、鋼管の塩水噴霧試験の方法を規定する。

(3) 要求性能

- ・電気亜鉛めっきを行った後、クロメート処理をした面は、塩水噴霧試験を行い、表面に白色の腐食生成物を生じてはならない。
- ・塗装を行った面は、塩水噴霧試験を行い、表面に膨れ、はがれ、さび等を生じてはならない。
（参考：JIS C 8305-2019「鋼製電線管」11.1 耐食性）

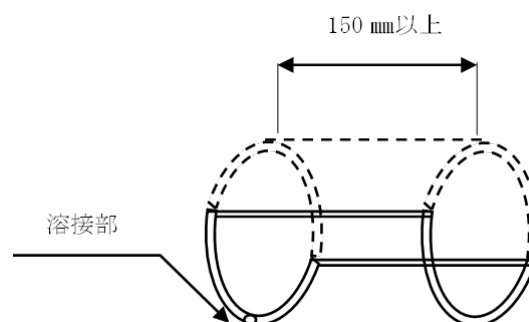
(4) 試験方法等

1) 試験器具

①塩水噴霧試験機

2) 試験体

試験片の形状	試験片の作り方	試験片の数
半割管状	試験片は、管から長さ 150 mm 以上を切り取り、その半分を切り開き、切断面から試験面にかけて 5 mm の幅を塗料またはろうで塗り包み、試験片とする。 試験は外面及び内面について行う。 なお、管の溶接部は、試験面のほぼ中央とする。	3



3) 試験方法

- ・試験方法は、JIS Z 2371 の規定による。ただし、塩水噴霧の方法は、連続 8 時間噴霧し、その状態で 16 時間休止する操作を 2 回繰り返す、さらに 8 時間噴霧を行う。

(5) 合否基準

- ・試験体全数が、性能の条件を満たす場合に合格とする。

（6）試験結果の記録

- ・ 管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- ・ 試験日時、試験機関名
- ・ 試験方法、試験結果
- ・ 試験体の寸法、材料、外観、状態

2-6-2 塗膜試験

(1) 試験目的

- ・鋼管の内面を塗装によってさび止めを行った管は、塗膜の試験を行い、塗膜性能について評価する必要がある。

(2) 適用範囲

- ・本試験は、内面を塗装によってさび止めを行った鋼管の塗膜試験の方法について規定する。

(3) 要求性能

- ・内面を塗装によってさび止めを行った管は、塗膜の試験を行い、塗膜の破れまたは傷を生じてはならない。（参考：JIS C 8305-2019「鋼製電線管」11.1 耐食性）

(4) 試験方法等

1) 試験器具

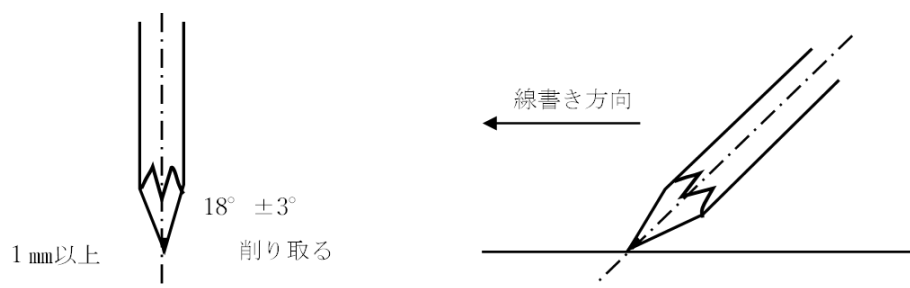
- ①JIS S 6006 に規定された H の硬度の鉛筆

2) 試験体

試験片の作り方	試験片の数
管から試験の行える大きさの試験片を切り取る。	3

3) 試験方法

- ・鉛筆は、JIS S 6006 に規定された H の硬度の鉛筆を下図のように、長さ方向に対し直角な平面が得られるように削る。
- ・準備された鉛筆を試験面に対し約 45° を保ちながら、下図に示す方向に線書きする。この線の長さは 20 mm 以上で、数は 3 本以上とする。



※線書きの際の荷重は、鉛筆の方向に 9.8 N 程度とする。

(5) 合否基準

- ・試験片全数が、性能の条件を満たす場合に合格とする。

(6) 試験結果の記録

- ・管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- ・試験日時、試験機関名
- ・試験方法、試験結果
- ・試験体の寸法、材料、外観、状態

2-6-3 被覆厚さ試験

(1) 試験目的

- ・ポリエチレン被覆鋼管は、ポリエチレンを鋼管の全長にわたって被覆することにより防食を行っている。被覆厚さ試験は、被覆しているポリエチレン層の厚さを測定するものである。

(2) 適用範囲

- ・本試験は、ポリエチレン被覆鋼管の被覆厚さ試験の方法について規定する。

(3) 要求性能

- ・被覆厚さ及びその許容差は被覆厚さ試験を行い、下表による。（参考：JIS G 3469「ポリエチレン被覆鋼管」3.3 被覆厚さ）

種類

種類の記号	ポリエチレン	アンダーコート	適用
P1H	1 層	接着剤	直管
P2S	2 層	粘着剤	直管
P1F	1 層	—	異形管

備考1：受渡当事者間の協定によってポリエチレン1層に粘着剤、ポリエチレン2層に接着剤を使用することができる。この場合の種類の記号は、それぞれP1S、P2Hとする。

備考2：P2Sに使用するポリエチレンの外側の層は包装を目的としたものとする。

ポリエチレン被覆厚さ及び厚さの許容差 単位：mm

呼び径	P1H及びP1F		呼び径	P2S			
	被覆			被覆		包装（参考）	
	厚さ	許容差		厚さ	許容差	厚さ	許容差
50	1.5	+規定しない	50	0.6	+規定しない	1.0	+規定しない
80	1.5	-0.3	80	0.6	-0.2	1.0	-0.3
100	2.0	+規定しない	100	0.8		1.1	
125	2.0	-0.4	125	0.8		1.1	
150	2.0		150	0.9		+規定しない	
200	2.5	+規定しない	200	1.1	-0.3	1.5	+規定しない
		-0.5					-0.4

（注）P1Hの被覆厚さには接着剤を含む。

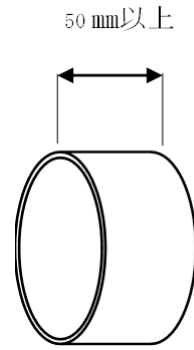
(4) 試験方法等

1) 試験器具

①1/10 mm精度のルーペ ②マイクロメーター ③ノギス ④電磁膜厚計等

2) 試験体

試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
管状	管から長さ 50 mm以上を切り取る。	3



3) 試験方法

- ・被覆厚さは、試験体の一端において円周方向の直交する任意の4点を測定する。

(5) 合否基準

- ・試験体全数が、性能の条件を満たす場合に合格とする。

(6) 試験結果の記録

- ・管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- ・試験日時、試験機関名
- ・試験方法、試験結果
- ・試験体の寸法、材料、外観、状態

2-6-4 ピンホール試験

(1) 試験目的

- ・ポリエチレン被覆鋼管は、鋼管の全長にわたってポリエチレンで被覆されており、ポリエチレンにピンホールがない限り耐食性は保証される。ピンホール試験は電圧をかけることによってピンホールの有無を調べる 試験である。

(2) 適用範囲

- ・本試験は、ポリエチレン被覆鋼管のピンホール試験の方法について規定する。（参考：JIS G 3469-1992「ポリエチレン被覆鋼管 3.4 ピンホール」

(3) 要求性能

- ・試験体は、ピンホール試験を行い、火花を発生する欠陥があつてはならない。

(4) 試験方法等

1) 試験器具

- ①ホリデーディテクター等

2) 試験体

試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
管状	定尺の管のままとする。	3

3) 試験方法

- ・ピンホール試験は、ホリデーディテクターを用い、接触形の場合は 10,000～12,000V、非接触形の場合は、20,000～40,000V の電圧をかけて、ピンホールの有無を調べる。

(5) 合否基準

- ・試験体全数が、性能の条件を満たす場合に合格とする。

(6) 試験結果の記録

- ・管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- ・試験日時、試験機関名
- ・試験方法、試験結果
- ・試験体の寸法、材料、外観、状態

2-6-5 ピール強度試験

(1) 試験目的

- ・ピール強度試験は、被覆しているポリエチレン層の接着の程度を測定するものである。

(2) 適用範囲

- ・本試験は、ポリエチレンを接着方式で被覆したポリエチレン被覆鋼管のピール強度試験の方法について規定する。

(3) 要求性能

- ・PIH 及び PIF の被覆された試験体はピール強度試験を行い、 $35\text{N}/10\text{mm}$ $\{3.57\text{kgf}/10\text{mm}\}$ 幅以上でなければならない。（参考：JIS G 3469-1992「ポリエチレン被覆鋼管」3.5 ピール強度）

(4) 試験方法等

1) 試験器具

①引張試験機

2) 試験体

試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
管状	定尺の管のままとする。	3

3) 試験方法

- ・ピール強度試験は、被覆に間隔 10 mm、長さ 60 mm 以上の 2 本の切れ目を原管に達するまで入れ、その一端をはぎ起こし、常温で約 90° または約 180° の方向に約 50 mm/min の速度で引きはがしたときの荷重を読む。

(5) 合否基準

- ・試験体全数が、性能の条件を満たす場合に合格とする。

(6) 試験結果の記録

- ・管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- ・試験日時、試験機関名
- ・試験方法、試験結果
- ・試験体の寸法、材料、外観、状態

2-6-6 ゴムの強度試験・耐久性試験

(1) 試験目的

- ・ゴムの種類には天然ゴム（NR）、スチレン・ブタジェン・ラバー（SBR）、クロロプレン（CR）等多種あるが、地中埋設管の継手部に使用するゴムには、水密性を確保するとともに、良好な施工性を確保する等のゴム弾性体としてのバランスのとれた機械的性質が求められる。
- ・また、ゴム弾性体を利用して水密効果を発揮し、それを維持していくためには圧縮応力あるいは引張応力が長期間に渡って作用した後においても強度がある程度以上保持されていることが必要である。

(2) 適用範囲

- ・本試験は、管路材の継手部で用いられるゴムの強度ならびに耐久性試験について規定する。

(3) 要求性能

①電力用

- ・JIS K 6380 BⅢ（工業用）に適合するCR、及びJIS K 6353 IA-55（水道用）に適合するSBRまたはこれと同等以上のものであること。

②通信用

- ・JIS K 6353 IA-50（水道用）に適合するSBRまたはこれと同等以上のものであること。

(4) 試験方法等

- ・下記の試験を行い、同等以上を確認する。

性 能	物 性	試験方法
強 度	スプリング硬さ	硬さ試験
	引張強度	引張試験
	伸 び	
耐久性	引張強さ変化率	老化試験
	伸び変化率	
	スプリング硬さの変化	
	圧縮永久ひずみ率	圧縮永久ひずみ試験

- ・継手部に使用されるゴムの用途は、差込継手に用いるゴム輪、メカニカル継手に用いる角ゴム輪、フランジ面に用いる板状ゴム、ボルト締め付け用のゴム等多種に及び、用途や形状により求められる性能が異なっている。このため、上記に示すゴムの物性値を一律に規定することは問題があり、電力及び通信事業者が使用しているゴムの規格を示し、これと同等以上のものであることとした。

(5) 合否基準

- ・性能の条件を満たす場合に合格とする。

（6）試験結果の記録

- ・ 管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- ・ 試験日時、試験機関名
- ・ 試験方法、試験結果
- ・ 試験体の寸法、材料、外観、状態

2-7 耐震性

2-7-1 管軸圧縮試験

(1) 試験目的

- ・本試験は地震時における地盤ひずみに対して管路が追随可能かどうかを確認するものである。

(2) 適用範囲

- ・本試験は、鋼管（継手構造管路）の継手部における管軸圧縮試験の方法について規定する。

(3) 要求性能

- ・試験体は、管軸圧縮試験により、以下の条件を満足すること。

- ①試験体に規定変位量 l_1 を与えたとき、規定変位量 l_1 が継手構造のもつ許容最大縮み量以下であること。もしくは、試験体に働く応力が試験体の弾性域内であること。

$$\text{規定変位量 } l_1 = 0.001 \times L \text{（製品の有効長）}$$

- ②試験体に規定変位量 l_2 を与えたとき、規定変位量 l_2 が継手構造のもつ許容最大縮み量以下であること。もしくは、継手に亀裂、その他有害な欠点が発生しないこと。

$$\text{規定変位量 } l_2 = 0.005 \times L \text{（製品の有効長）} "$$

(4) 試験方法等

1) 試験器具

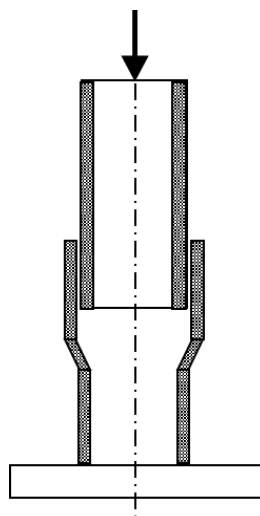
①圧縮試験機

2) 試験体

試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
管状	管より適当な長さの差口と受口を切り取り、2本の管を正規の状態で接続する。	3

3) 試験方法

- ・試験体を管軸圧縮方向に 10 mm/min の速さで規定変位量を与え、その時の荷重を測定する。



(5) 合否基準

- ・試験体の全数が、性能の条件を満たす場合に合格とする。

(6) 試験結果の記録

- ・管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- ・試験日時、試験機関名
- ・試験方法、試験結果
- ・試験体の寸法、材料、外観、状態

2-8 内部摩擦

2-8-1 静摩擦試験

(1) 試験目的

- ・ 静摩擦試験の目的は、静摩擦係数が所要の値以下で、電線の敷設及び撤去に支障とならないことを確認することである。
- ・ 一般的に電線共同溝は分岐桝間の延長が短いこと及びコンクリート管の場合摩擦係数を厳しく規定するとコストアップにつながる等から、厳しい規定は設けず、一般的に摩擦係数の大きい既存のコンクリート管における実力値等を参考に、平均値で 0.8 以下であることとした。
- ・ なお、分岐桝間の延長が長い場合や、屈曲部が多い場合等においては、ケーブルの引入れ張力を計算し、ケーブルの許容引入れ張力以下であることを確認する必要がある。すなわち、静摩擦係数については厳しい制約は設けないが、使用目的と使用場所を考慮して管種を選定する等、設計段階における配慮が必要である。
- ・ 一方、通信用管の場合、ケーブル材質の違いから平均値で 0.5 以下であることとした。

(2) 適用範囲

- ・ この規格は、鋼管の静摩擦試験の方法について規定する。

(3) 要求性能

- ・ 管は静摩擦試験を行ったとき、最大値、平均値とも下記の値以下とする。
- ・ なお、1 孔当たり 10 回の計測を行い、静摩擦係数を算出し、最大値、最小値を省いた 8 回分の平均を平均値とする。

	種別	最大値	平均値
静摩擦係数	電力	0.9	0.8
	通信	0.6	0.5

(4) 試験方法等

1) 試験器具

- ①電力用：外形 89.1 mm の SGP (JIS G 3452 配管用炭素鋼鋼管) 500 mm に CVT のシース（ポリ塩化ビニル）を 5 mm 被覆したものを使用する。

重量： 57 ± 5 N

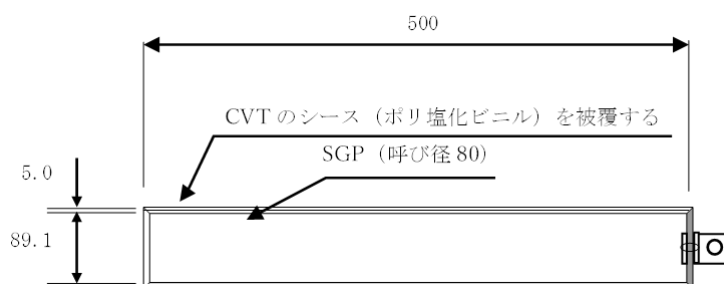
- ②通信用：外形 34.0 mm の SGP 500 mm に CVT のシース（ポリ塩化ビニル）を 5 mm 被覆したものを使用する。

重量： 17 ± 2 N

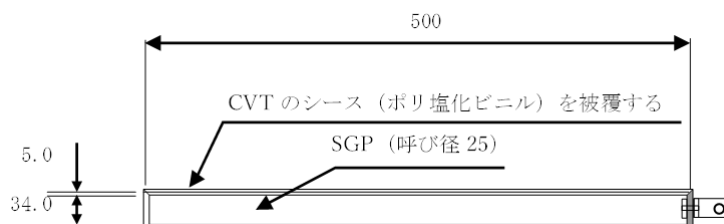
なお、試験体の両端は被覆した CVT のシース（ポリ塩化ビニル）の角取りを施すこと。

- ③バネばかり等

【電力用試験治具】



【通信用試験治具】



2) 試験体

試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
管状	定尺の管のままとする。	3

3) 試験方法

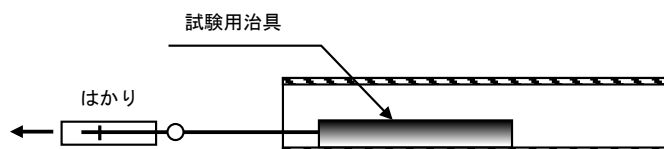
- 管内を清掃、乾燥した試験体を水平に置き、試験用治具の中心を水平に引張り、試験用治具が滑り始めたときの荷重を求め、下記の式により静摩擦係数を算出する。

$$\mu = T / W$$

T : 滑り出し荷重 N

W : 試験用治具重量 N

μ : 静摩擦係数



(5) 合否基準

- 性能の条件を満たす場合に合格とする。

(6) 試験結果の記録

- 管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- 試験日時、試験機関名
- 試験方法、試験結果
- 試験体の寸法、材料、外観、状態

2-9 導電性

2-9-1 電気抵抗性試験

(1) 試験目的

- ・ 交流電気鉄道等により誘導電流の影響を受ける区間等において通信線を敷設する場合に、導電性を確保するために設けた試験である。

(2) 適用範囲

- ・ 本試験は、交流電気鉄道等により誘導電流の影響を受ける区間に使用される鋼管の電気抵抗性試験の方法について規定する。

(3) 要求性能

- ・ 電気抵抗試験を行い、平均値が $0.74\text{M}\Omega$ 以下であること。

(4) 試験方法等

1) 試験器具

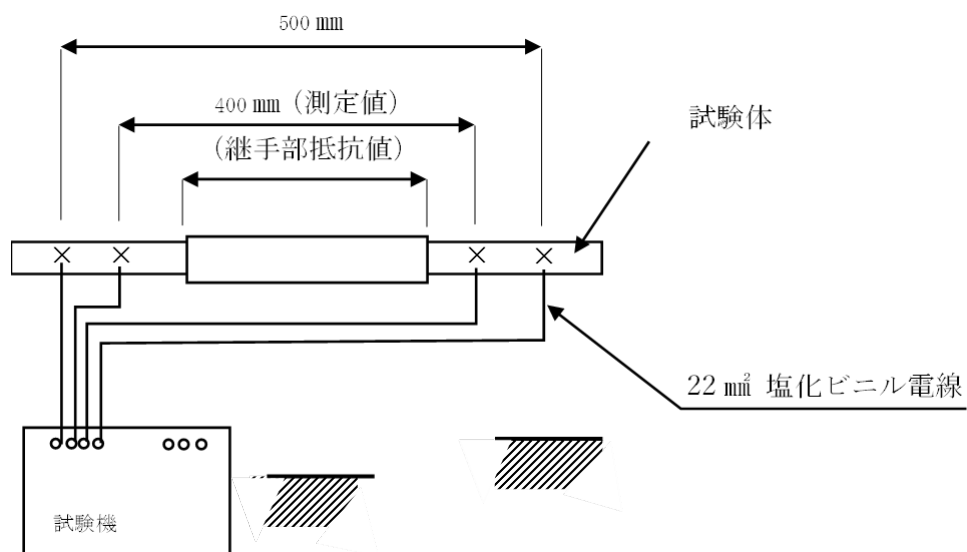
- ①ダブルブリッジ形試験器またはこれと同等以上の性能を有する試験器

2) 試験体

試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
管状	継手部に挿入部を挿入した適当な長さのものを試験体とする	3

3) 試験方法

- ・ 図に示すように継手部側のそれぞれの適当な位置 4 カ所に JIS C 3307-2000 の $600\text{V}22\text{mm}^2$ 塩化ビニ電線を適当な方法で溶接する。
- ・ この 4 本の電線を用い、ダブルブリッジ形の試験器またはこれと同等以上の性能を有する試験にて電気抵抗を測定する。



(5) 合否基準

- ・測定の平均値が、性能の条件を満たす場合に合格とする。

(6) 試験結果の記録

- ・管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- ・試験日時、試験機関名
- ・試験方法、試験結果
- ・試験体の寸法、材料、外観、状態

Ⅲ 強化プラスチック複合管（単管）

3-1 概説	試Ⅲ-1
3-1-1 強化プラスチック複合管（単管）における要求性能	試Ⅲ-1
3-1-2 強化プラスチック複合管（単管）における試験方法	試Ⅲ-2
3-1-3 試験概要	試Ⅲ-3
3-2 導通性	試Ⅲ-5
3-2-1 導通試験	試Ⅲ-5
3-2-2 継手部導通試験	試Ⅲ-7
3-2-3 外観・構造試験	試Ⅲ-9
3-3 強度	試Ⅲ-10
3-3-1 圧縮強度試験	試Ⅲ-10
3-3-2 曲げ強度試験	試Ⅲ-12
3-3-3 継手部曲げ強度試験	試Ⅲ-14
3-4 水密性	試Ⅲ-16
3-4-1 水密性試験	試Ⅲ-16
3-5 耐久性	試Ⅲ-17
3-5-1 ゴムの強度試験・耐久性試験	試Ⅲ-17
3-6 耐震性	試Ⅲ-19
3-6-1 管軸圧縮試験	試Ⅲ-19
3-7 内部摩擦	試Ⅲ-21
3-7-1 静摩擦試験	試Ⅲ-21

3-1 概説

3-1-1 強化プラスチック複合管（単管）における要求性能

強化プラスチック複合管（単管）における要求性能は、以下の通りである。

表 強化プラスチック複合管（単管）における要求性能

要求性能	適用
導通性	●
強度	●
水密性	●
扁平強さ	
耐衝撃性	
耐久性	●
耐震性	●
内部摩擦	●
耐燃性	
耐熱性	
導電性	

3-1-2 強化プラスチック複合管（単管）における試験方法

強化プラスチック複合管（単管）における要求性能に応じた試験方法は、以下の通りである。

表 強化プラスチック複合管（単管）における要求性能と試験方法

要求性能	試験方法	適用
導通性	導通試験	●
	継手部導通試験	●
	外観・構造試験	●
強度	引張強度試験	
	圧縮強度試験	●
	曲げ強度試験	●
	継手部曲げ強度試験	●
	支圧強度試験	
	せん断強度試験	
水密性	水密性試験	●
耐衝撃性	耐衝撃性試験	
扁平強さ	扁平試験	
耐久性	耐候性試験	
	溶融亜鉛メッキ付着量試験	
	連結金具・溶融亜鉛メッキ付着量試験	
	塩水噴霧試験	
	塗膜試験	
	被覆厚さ試験	
	ピンホール試験	
	ピール強度試験	
	ゴムの強度試験・耐久性試験	●
耐震性	管軸圧縮試験	●
	連結金具引張試験	
	継手部引張試験	
内部摩擦	静摩擦試験	●
耐燃性	耐燃性試験	
耐熱性	耐熱性試験	
	ビカット軟化点試験	
導電性	電気抵抗性試験	

3-1-3 試験概要

管路材名称	強化プラスチック複合管	
性能項目	試験項目	試験内容
①導通性	要求性能) 突起等がなく、所要の内空が保たれており、電線の敷設および撤去に支障とならないこと。	
	導通試験 ※ ¹	・試験体は導通試験球が容易に通過すること。
	継手部導通試験※ ¹	・試験体は導通試験球が容易に通過すること。
	外観・構造試験※ ¹	・試験体の構造は、次によらなければならない。 (1)試験体の端面は、管軸に対して原則的に直角で、孔の断面は原則的に正円であること。 (2)試験体の内外面は突起等がなく、使用上有害なきず、割れその他ケーブルの被覆を損傷するような欠点がないものであること。 (3)試験体（曲管を除く）は実用的にまっすぐであること。
②強度	要求性能) 地中埋設時および埋設後の車両等の重量、土圧等に対して長期にわたり所要の強度が確保できること。	
	圧縮強度試験 ※ ²	・試験体は、圧縮試験により規定荷重Pを加えたとき、亀裂、その他有害な欠点が発生しないこと。また、このときの外径のたわみ率は、2.5 %以下であること。 $P = F \times L \times S$ P : 規定荷重 kN{tf} F : 埋設時の最大モーメントと等しいモーメントを生じる換算荷重 kN/m{tf/m} $F = 18.1 \times R \quad \{1.84 \times R\}$ R : 平均半径（（試験体の外径+試験体の内径）/4） m L : 試験体の長さ m S : 安全率 = 3
	曲げ強度試験 ※ ³	・試験体は、曲げ強度試験により規定荷重Pを加えたとき、亀裂、その他有害な欠点が発生しないこと。また、その時の試験体のたわみ量は 25 mm以下であること。 $P = \frac{W \times d_1 \times L_1^2}{6 \times L}$ ここで P : 規定荷重 kN {tf} W : 上載荷重 = 68.1 {6.94} kN/m ² {tf/m ² } d ₁ : 試験体の外径 m L ₁ : 規定の空洞幅 = 1.1 m L : 試験時の支持間隔 = 1.0 m
	継手部曲げ強度試験※ ¹	・試験体は、曲げ強度試験により規定荷重Pを加えたとき、抜け落ち、亀裂、その他有害な欠点が発生しないこと。 $P = \frac{W \times d_1 \times L_1^2}{6 \times L}$ P : 規定荷重 kN {tf} W : 上載荷重 = 68.1 {6.94} kN/m ² {tf/m ² } d ₁ : 試験体の外径 m L ₁ : 規定の空洞幅 = 2.0 m L : 試験時の支持間隔 = 1.0 m

※1 参考：電線共同溝管路材試験マニュアル（財団法人道路保全技術センター/平成 11 年 1 月）

※2 参考：配電規程（一般社団法人日本電気協会/令和 5 年 1 月）

※3 参考：電線共同溝管路材試験マニュアル（財団法人道路保全技術センター/平成 11 年 1 月）及び事務連絡「電線共同溝管路材試験実施マニュアル(案)の一部見直しについて」（国土交通省道路局事務連絡/平成 14 年 9 月 12 日付）

管路材名称		強化プラスチック複合管											
③水密性	要求性能) 管内に土砂、水等が侵入しないこと。												
	水密性試験 ※4	・水密性試験を行ったとき、漏れその他の異常が生じないこと。											
④耐久性	要求性能) 長期にわたり劣化しないこと。												
	防水材（ゴム）強度、耐久性試験	(1)電力用 JIS K 6380 BⅢ（工業用）に適合する CR、及び JIS K 6353 IA-55（水道用）に適合する SBR またはこれと同等以上のものであること。 (2)通信用 JIS K 6353 IA-50（水道用）に適合する SBR またはこれと同等以上のものであること。											
⑤耐震性	要求性能) 十分な耐震性を有すること。												
	管軸圧縮試験 ※5	・試験体は、管軸圧縮試験により、以下の条件を満足すること。 (1)試験体に規定変位置量 01 を与えたとき、規定変位置量 01 が継手構造のもつ許容最大縮み量以下であること。 もしくは、試験体に働く応力が試験体の弾性域内であること。 規定変位置量 01 = 0.001 × L L：製品の有効長（mm） (2)試験体に規定変位置量 02 を与えたとき、規定変位置量 02 が継手構造のもつ許容最大縮み量以下であること。 もしくは、継手に亀裂、その他有害な欠点が発生しないこと。 規定変位置量 02 = 0.005 × L L：製品の有効長（mm）											
⑥内部摩擦	要求性能) 電線の敷設および撤去に支障とならないこと。												
	静摩擦試験※4	・管は静摩擦試験を行ったとき、最大値、平均値とも下記の値以下とする。なお、1 孔当たり 10 回の計測を行い、静摩擦係数を算出し、最大値、最小値を省いた 8 回分の平均を平均値とする。 <table><tr><td></td><td>種別</td><td>最大値</td><td>平均値</td></tr><tr><td rowspan="2">静摩擦係数</td><td>電力</td><td>0.9</td><td>0.8</td></tr><tr><td>通信</td><td>0.6</td><td>0.5</td></tr></table>			種別	最大値	平均値	静摩擦係数	電力	0.9	0.8	通信	0.6
	種別	最大値	平均値										
静摩擦係数	電力	0.9	0.8										
	通信	0.6	0.5										

※4 参考：電線共同溝管路材試験マニュアル（財団法人道路保全技術センター/平成 11 年 1 月）

※5 参考：キャブシステム技術マニュアル(案)解説（キャブシステム研究会/昭和 61 年 2 月）

3-2 導通性

3-2-1 導通試験

(1) 試験目的

- ・合成樹脂管（単管）における導通試験は、管路の内面に突起や起伏等がなく、所用の内部空間が保持され、電線の敷設や撤去の際に支障が生じないことを確認することを目的とする。
- ・一般的に導通試験器には試験棒と試験球とがあるが、本試験では構造が単純で試験治具の製作及び試験の実施が容易な試験球によるものとした。試験球の直径は、直管の場合、管径－2mm、曲管の場合、管径－5mmを基本とするが+1mmの公差を考慮し、直管の場合、管径－（2～3mm）、曲管の場合、管径－（5～6mm）とした。曲管用の管路材であっても、孔の線形が直線であるものについては直管用の試験球を使用するものとする。
- ・なお、本試験はあくまでも管路材製作時の導通性について確認するものであり、地中埋設後の導通性については、「無電柱化のコスト縮減の手引き」（国土交通省道路局環境安全・防災課、令和6年3月）の発出に伴い、施工後導通試験の規定が定められたため、実施にあたっては、後段に示す「第6章 施工後導通試験」を参照すること。

(2) 適用範囲

- ・本規格は、強化プラスチック複合管における導通試験の方法を規定する。

(3) 要求性能

- ・試験体の管路内部に規定の導通試験球を通過させ、容易に通過すること。

(4) 試験方法等

1) 試験器具

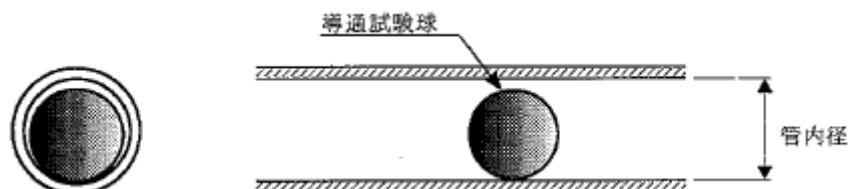
①導通試験球（直管用、曲管用）

2) 試験体

試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
管状	定尺の管のままとする。	3

3) 試験方法

- ・直管は、直径が管内径よりも2～3mm小さい導通試験球を通過させる。
- ・曲管は、直径が管内径よりも5～6mm小さい導通試験球を通過させる。



(5) 合否基準

- ・試験体の全数が、性能の条件を満たす場合に合格とする。

（6）試験結果の記録

- ・ 管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- ・ 試験日時、試験機関名
- ・ 試験方法、試験結果
- ・ 試験体の寸法、材料、外観、状態

3-2-2 継手部導通試験

(1) 試験目的

- ・合成樹脂管（単管）の継手部における導通試験は、管路の内面に突起や起伏等がなく、所用の内部空間が保持され、電線の敷設や撤去の際に支障が生じないことを確認することを目的とする。
- ・一般的に導通試験器には試験棒と試験球とがあるが、本試験では構造が単純で試験治具の製作及び試験の実施が容易な試験球によるものとした。試験球の直径は、直管の場合、管径－2mm、曲管の場合、管径－5mmを基本とするが+1mmの公差を考慮し、直管の場合、管径－（2～3mm）、曲管の場合、管径－（5～6mm）とした。曲管用の管路材であっても、孔の線形が直線であるものについては直管用の試験球を使用するものとする。
- ・なお、本試験はあくまでも管路材製作時の導通性について確認するものであり、地中埋設後の導通性については、「無電柱化のコスト縮減の手引き」（国土交通省道路局環境安全・防災課、令和6年3月）の発出に伴い、施工後導通試験の規定が定められたため、実施にあたっては、後段に示す「第6章 施工後導通試験」を参照すること。

(2) 適用範囲

- ・本規格は、強化プラスチック複合管の継手部の導通試験の方法について規定する。

(3) 要求性能

- ・試験体の管路内部に規定の導通試験球を通過させ、容易に通過すること。

(4) 試験方法等

1) 試験器具

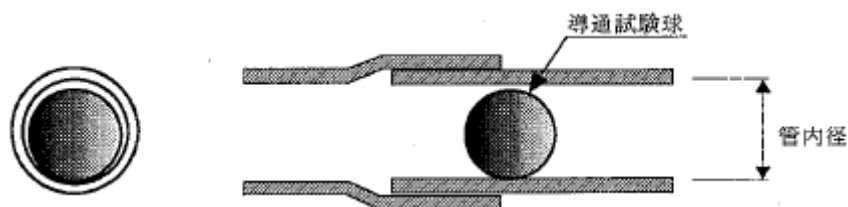
①導通試験球（直管用）

2) 試験体

試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
管状	2本の直管を正規の状態で接続する。	3

3) 試験方法

- ・試験体に直径が管内径よりも2～3mm小さい導通試験球を通過させる。



(5) 合否基準

- ・試験体の全数が、性能の条件を満たす場合に合格とする。

(6) 試験結果の記録

- ・ 管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- ・ 試験日時、試験機関名
- ・ 試験方法、試験結果
- ・ 試験体の寸法、材料、外観、状態

3-2-3 外観・構造試験

(1) 試験目的

- ・外観・構造試験の目的は、構造上重要な基本的事項について目視、手触り等により評価するとともに、管の内面が規格値どおりに製造されていることを確認することである。
 - 管の端面が管軸に対して直角である。
 - 孔の断面が原則として正円である。
 - 突起等が存在しない。
 - 直線である。

(2) 適用範囲

- ・本規格は、強化プラスチック複合管の外観・構造試験の方法について規定する。

(3) 要求性能

- ・試験体の構造は、次によらなければならない。
 - ①試験体の端面は、管軸に対して原則的に直角で、孔の断面は原則的に正円であること。
 - ②試験体の内面は、突起等がなく、かつ、有害な傷、割れその他ケーブルの被覆を損傷するような欠点がないものであること。
 - ③試験体相互を接続した場合、接続部にケーブルの被覆を損傷するような段差が生じないものであること。

(4) 試験方法等

1) 試験用具

- ①JIS B 7507 に規定するノギス等

2) 試験体

試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
管状	定尺の管のままとする。	3

3) 試験方法

- ・管の外観及び形状は、目視によって調べる。
- ・管の内径は、JIS B 7507 に規定するノギス等を用いて測定する。

(5) 合否基準

- ・試験体全数が、性能の条件を満たす場合に合格とする。

(6) 試験結果の記録

- ・管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- ・試験日時、試験機関名
- ・試験方法、試験結果
- ・試験体の寸法、材料、外観、状態

3-3 強度

3-3-1 圧縮強度試験

(1) 試験目的

- ・圧縮強度試験は材料に圧縮力が加わったときの変形抵抗を求めるために行われる。埋設された管路材は荷重により変形するが、変形後においても所要の内空断面を確保する必要がある。
- ・そこで、埋設時と等価の荷重をかけたときに変形量が規定値以内であることを確認することとした。

(2) 適用範囲

- ・本規格は、強化プラスチック複合管の圧縮強度試験の方法について規定する。

(3) 要求性能

- ・試験体は、圧縮試験により規定荷重 P を加えたとき、亀裂、その他有害な欠点、が発生しないこと。また、このときの外径のたわみ率は、2.5%以下であること。

$$P = F \times L \times S$$

P : 規定荷重 kN

F : 埋設時の最大モーメントと等しいモーメントを生じる換算荷重 kN/m

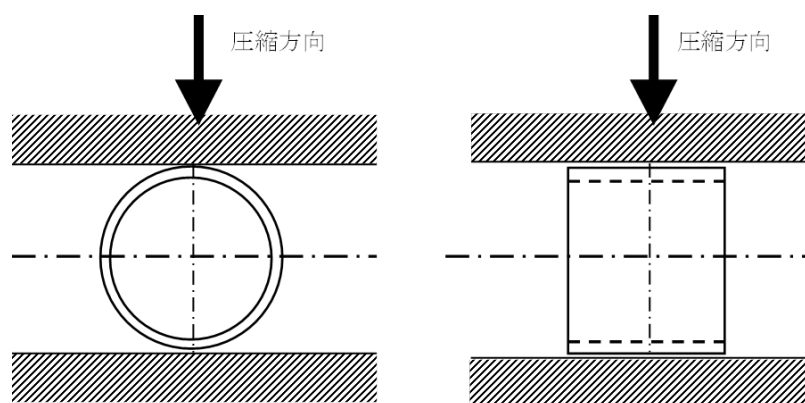
$$F = 18.1 \times R$$

R : 平均半径（（試験体の外径＋試験体の内径）/4）m

L : 試験体の長さ m

S : 安全率 = 3

※平板の重量が試験体に加わる場合は、その重量を規定荷重に含むものとする。



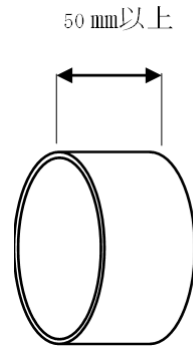
(4) 試験方法等

1) 試験器具

①圧縮試験機 ②平板 2 枚 ③ノギス、スケール等

2) 試験体

試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
管状	管から長さ 50 mm以上を切取る。	3



3) 試験方法

①電力用

- ・温度 60°C で 1 時間状態調節した後、2 枚の平板間に挟み、試験機が $60 \pm 5^{\circ}\text{C}$ になって 5 分後に管軸に直角の方向に 10 mm/min の速さで圧縮し、規定荷重 P が作用したときの試験体の外径の偏平量を測定する。

②通信用

- ・温度 $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ で 1 時間状態調節した後、2 枚の平板間に挟み、管軸に直角の方向に 10 mm/min の速さで圧縮し、規定荷重 P が作用したときの試験体の外径の偏平量を測定する。

(5) 合否基準

- ・試験体は圧縮試験により規定荷重 P を加えたとき、亀裂、その他有害な欠点が発生しないこと。また、このときの外径のたわみ率は、 2.5% 以下であること。

(6) 試験結果の記録

- ・管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- ・試験日時、試験機関名
- ・試験方法、試験結果
- ・試験体の寸法、材料、外観、状態

3-3-2 曲げ強度試験

(1) 試験目的

- ・曲げ試験は通常材料に曲げモーメントがかかったときの変形抵抗や破断強度を測定するために行われる。地中に埋設された管路材には作用する分布荷重のため応力が発生する。ここでは、埋設状態において周辺の土砂が流出する等が生じて 2.0m の幅の空洞ができた場合を想定し、設計荷重に対して安全であることを確認するものである。
- ・また、長期的な導通性の確保をはかるため、可とう性に対し一定の制限を設けた。試験時のスパン長 1.0m に対する許容たわみ量 25mm は、試験体の曲率半径を考慮して、これ以上たわむと導通性等に支障がでる恐れがあることから求められたものである。

(2) 適用範囲

- ・本規格は、強化プラスチック複合管の曲げ強度試験の方法について規定する。

(3) 要求性能

- ・試験体は曲げ強度試験により規定荷重 P を加えたとき、亀裂、その他有害な欠点が発生しないこと。また、その時の試験体のたわみ量は、電力用の場合は 25mm 以下、通信用の場合は 50mm 以下であること。

$$P = \frac{W \times d_1 \times L_1^2}{6 \times L}$$

ここで

P : 規定荷重 N

W : 上載荷重 = 68.1 kN/m²

d₁ : 試験体の外径 m

L₁ : 規定の空洞幅 = 1.1 m

L : 試験時の支持間隔 = 1.0 m

※加圧台の重量が試験体に加わる場合は、その重量を規定荷重に含むものとする。

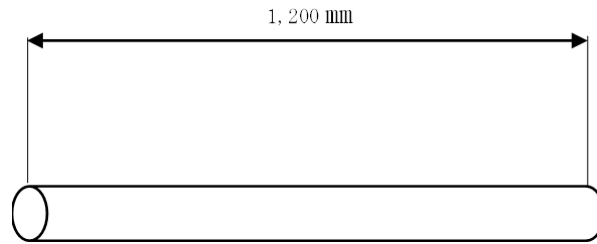
(4) 試験方法等

1) 試験器具

- ①曲げ試験機 ②変位ゲージ等 ③120° 開きの幅 100 mm の V 型支持台 2 個
④120° 開きの幅 100 mm の V 型加圧台 1 個

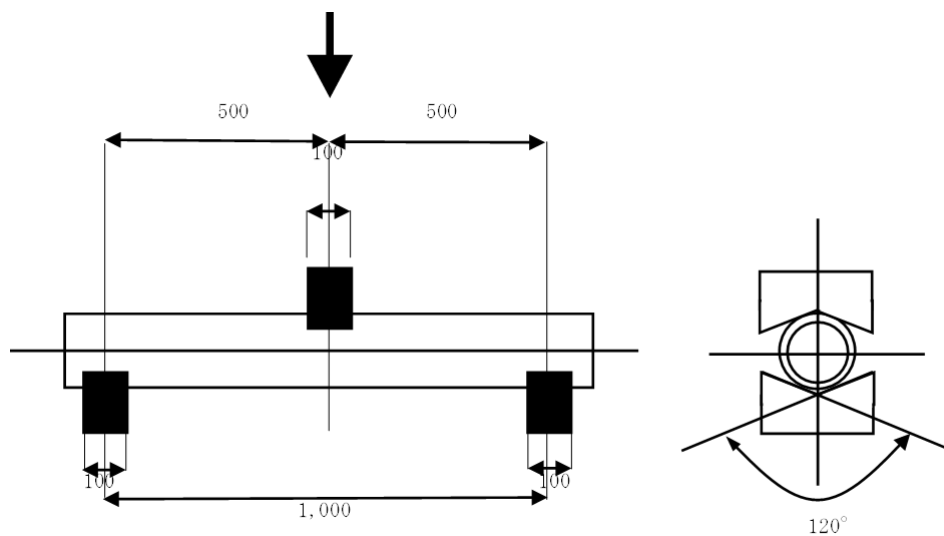
2) 試験体

試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
管状	管から接合部を切断して、長さ 1,200 mm の試験体を作成する。(下図参照)	3



3) 試験方法

- 試験体を通信用は常温 $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ で、電力用は温度 $60 \pm 2^{\circ}\text{C}$ で 1 時間状態調節した後、すみやかにスパン 1,000 mm で幅 100 mm の支持台 2 個の上に置き、スパン中央上部に幅 100 mm の加圧台を載せ、10 mm/min の速さで鉛直に荷重を加え、規定荷重 P に達したときの状態を確認し、その時のたわみ量を測定する。



(5) 合否基準

- 試験体全数が、性能の条件を満たす場合に合格とする。

(6) 試験結果の記録

- 管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- 試験日時、試験機関名
- 試験方法、試験結果
- 試験体の寸法、材料、外観、状態

3-3-3 継手部曲げ強度試験

(1) 試験目的

- ・ 継手構造管路の継手部における伸縮性、可とう性等の機能は地震時や不等沈下等の地盤変状に対して地盤変位を吸収する等、管路材の耐震性向上を図るうえで大きな役割を果たしている。
- ・ しかし、地震波動により管路に生じる曲げモーメントは、耐震性を検討する上で問題にならないほど小さいため、設計荷重としては地震時荷重よりも大きくなる上載荷重を想定し、継手部の抜け落ち、亀裂、その他有害な欠点が発生しないことを確認するものとした。
- ・ なお、軟弱地盤や液状化地盤、構造物際等大きな地盤変位の発生が予想される箇所においては、伸縮性、可撓性のより優れた「伸縮継手」や「可撓継手」が使用される場合があるが、これらの「特殊継手」については本試験の適用外としている。

(2) 適用範囲

- ・ 本規格は、強化プラスチック複合管の継手部の曲げ強度試験の方法について規定する。

(3) 要求性能

- ・ 試験体は曲げ強度試験により規定荷重 P を加えたとき、抜け落ち、亀裂、その他有害な欠点が発生しないこと。

$$P = \frac{W \times d_1 \times L_1^2}{6 \times L}$$

ここで

P : 規定荷重 N

W : 上載荷重 = 68.1 kN/m²

d₁ : 試験体の外径 m

L₁ : 規定の空洞幅 = 2.0 m

L : 試験時の支持間隔 = 1.0 m

※加圧台の重量が試験体に加わる場合は、その重量を規定荷重に含むものとする。

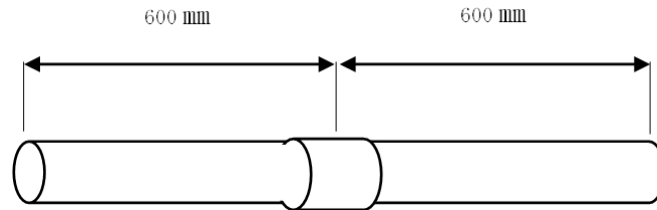
(4) 試験方法等

1) 試験器具

- ①曲げ試験機 ②変位ゲージ等 ③120° 開きの幅 100 mm の V 型支持台 2 個
④120° 開きの幅 100 mm の V 型加圧台 1 個

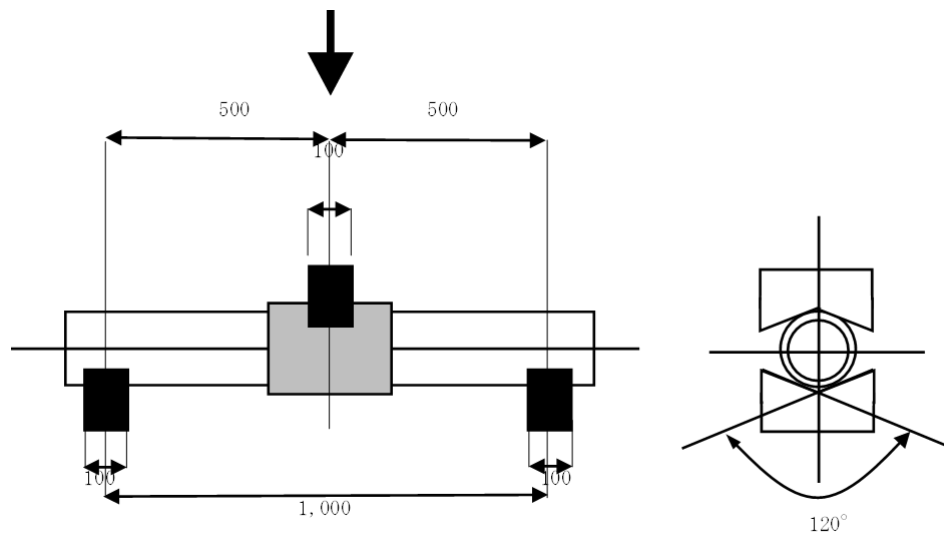
2) 試験体

試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
管状	2 本の管を正規の状態で接続し、長さ 1200 mm の試験体を作成する。なお継ぎ手部の位置は試験体の中央にする。（下図参照）	3



3) 試験方法

- 試験体をスパン 1,000 mm で幅 100 mm の支持台 2 個の上に置き、スパン中央上部に幅 100 mm の加圧台を載せ、10 mm/min の速さで鉛直に荷重を加え、規定荷重 P に達したときの状態を確認する。



(5) 合否基準

- 試験体全数が、性能の条件を満たす場合に合格とする。

(6) 試験結果の記録

- 管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- 試験日時、試験機関名
- 試験方法、試験結果
- 試験体の寸法、材料、外観、状態

3-4 水密性

3-4-1 水密性試験

(1) 試験目的

- ・実際の埋設状態においては外部からの水や土砂の侵入が問題となることから、内水圧ではなく外水圧試験を行うものとした。

(2) 適用範囲

- ・本規格は、強化プラスチック複合管の水密性試験の方法について規定する。

(3) 要求性能

- ・水密性試験を行ったとき、漏れその他の異常が生じないこと。

(4) 試験方法等

1) 試験器具

- ①外水圧試験器 ②圧力計

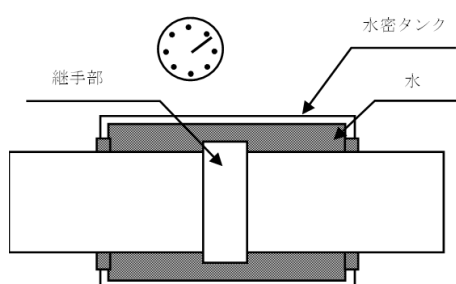
2) 試験体

試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
管状	2体の定尺の管を正規の状態で接続する。試験体の長さについては特に定めないが、継手部を含んだ長さとする。	3

3) 試験方法

- ・管を接合した状態で、外部から徐々に水圧を加え、50 kPa {0.51 kgf/cm²} の水圧に達した後、5分間保持し、このときの漏水の有無を調べる。（参考：従前のマニュアル）

【試験方法例】



(5) 合否基準

- ・試験体全数が、性能の条件を満たす場合に合格とする。

(6) 試験結果の記録

- ・管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- ・試験日時、試験機関名
- ・試験方法、試験結果
- ・試験体の寸法、材料、外観、状態

3-5 耐久性

3-5-1 ゴムの強度試験・耐久性試験

(1) 試験目的

- ・ゴムの種類には天然ゴム（NR）、スチレン・ブタジエン・ラパー（SBR）、クロロプレン（CR）等多種あるが、地中埋設管の継手部に使用するゴムには、水密性を確保するとともに、良好な施工性を確保する等のゴム弾性体としてのバランスのとれた機械的性質が求められる。
- ・また、ゴム弾性体を利用して水密効果を発揮し、それを維持していくためには圧縮応力あるいは引張応力が長期間に渡って作用した後においても強度がある程度以上保持されていることが必要である。

(2) 適用範囲

- ・本規格は、管路材の継手部で用いられるゴムの強度ならびに耐久性試験について規定する。

(3) 要求性能

①電力用

- ・JIS K 6380 BⅢ（工業用）に適合する CR、及び JIS K 6353 IA-55（水道用）に適合する SBR またはこれと同等以上のものであること。

②通信用

- ・JIS K 6353 IA-50（水道用）に適合する SBR またはこれと同等以上のものであること。

(4) 試験方法等

- ・下記の試験を行い、同等以上を確認する。

性 能	物 性	試験方法
強 度	スプリング硬さ	硬さ試験
	引張強度	引張試験
	伸 び	
耐久性	引張強さ変化率	老化試験
	伸び変化率	
	スプリング硬さの変化	
	圧縮永久ひずみ率	圧縮永久ひずみ試験

- ・継手部に使用されるゴムの用途は、差込継手に用いるゴム輪、メカニカル継手に用いる角ゴム輪、フランジ面に用いる板状ゴム、ボルト締め付け用のゴム等多種に及び、用途や形状により求められる性能が異なっている。このため、上記に示すゴムの物性値を一律に規定することは問題があり、電力及び通信事業者が使用しているゴムの規格を示し、これと同等以上のものであることとした。

(5) 合否基準

- ・性能の条件を満たす場合に合格とする。

（6）試験結果の記録

- ・ 管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- ・ 試験日時、試験機関名
- ・ 試験方法、試験結果
- ・ 試験体の寸法、材料、外観、状態

3-6 耐震性

3-6-1 管軸圧縮試験

(1) 試験目的

- ・本試験は地震時における地盤ひずみに対して管路が追随可能かどうかを確認するものである。

(2) 適用範囲

- ・本規格は、強化プラスチック複合管（継手構造管路）の継手部における管軸圧縮試験の方法について規定する。

(3) 要求性能

- ・試験体は、管軸圧縮試験により、以下の条件を満足すること。
 - ①試験体に規定変位量 l_1 を与えたとき、規定変位量 l_1 が継手構造のもつ許容最大縮み量以下であること。もしくは、試験体に働く応力が試験体の弾性域内であること。
規定変位量 $l_1 = 0.001 \times L$ （製品の有効長）
 - ②試験体に規定変位量 l_2 を与えたとき、規定変位量 l_2 が継手構造のもつ許容最大縮み量以下であること。もしくは、継手に亀裂、その他有害な欠点が発生しないこと。
規定変位量 $l_2 = 0.005 \times L$ （製品の有効長）”

(4) 試験方法等

1) 試験器具

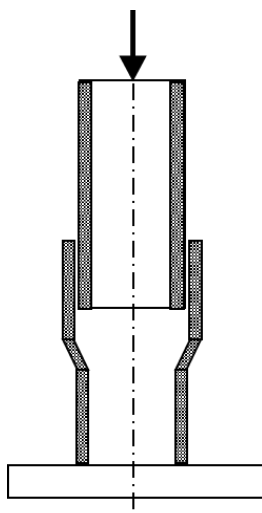
- ・圧縮試験機

2) 試験体

試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
管状	管より適当な長さの差口と受口を切り取り、2本の管を正規の状態に接続する。	3

3) 試験方法

- ・試験体を管軸圧縮方向に 10 mm/min の速さで規定変位量を与え、その時の荷重を測定する。



(5) 合否基準

- ・試験体の全数が、性能の条件を満たす場合に合格とする。

(6) 試験結果の記録

- ・管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- ・試験日時、試験機関名
- ・試験方法、試験結果
- ・試験体の寸法、材料、外観、状態

3-7 内部摩擦

3-7-1 静摩擦試験

(1) 試験目的

- ・ 静摩擦試験の目的は、静摩擦係数が所要の値以下で、電線の敷設及び撤去に支障とならないことを確認することである。
- ・ 一般的に電線共同溝は分岐櫛間の延長が短いこと及びコンクリート管の場合摩擦係数を厳しく規定するとコストアップにつながる等から、厳しい規定は設けず、一般的に摩擦係数の大きい既存のコンクリート管における実力値等を参考に、平均値で 0.8 以下であることとした。
- ・ なお、分岐櫛間の延長が長い場合や、屈曲部が多い場合等においては、ケーブルの引入れ張力を計算し、ケーブルの許容引入れ張力以下であることを確認する必要がある。すなわち、静摩擦係数については厳しい制約は設けないが、使用目的と使用場所を考慮して管種を選定する等、設計段階における配慮が必要である。
- ・ 一方、通信用管の場合、ケーブル材質の違いから平均値で 0.5 以下であることとした。

(2) 適用範囲

- ・ 本規格は、強化プラスチック複合管の静摩擦試験の方法について規定する。

(3) 要求性能

- ・ 管は静摩擦試験を行ったとき、最大値、平均値とも下記の値以下とする。
- ・ なお、1 孔当り 10 回の計測を行い、静摩擦係数を算出し、最大値、最小値を省いた 8 回分の平均を平均値とする。

	種別	最大値	平均値
静摩擦係数	電力	0.9	0.8
	通信	0.6	0.5

(4) 試験方法等

1) 試験器具

- ①電力用：外形 89.1 mm の SGP (JIS G 3452 配管用炭素鋼鋼管) 500 mm に CVT のシース（ポリ塩化ビニル）を 5 mm 被覆したものを使用する。

重量：57±5 N

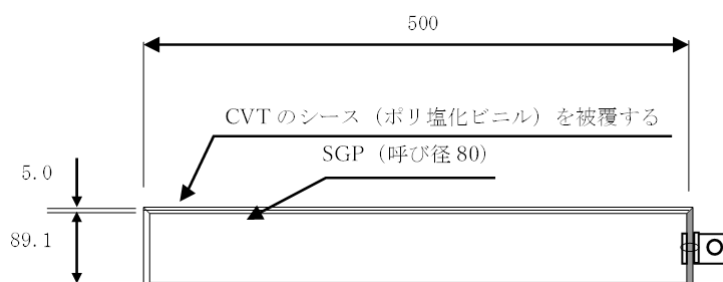
- ②通信用：外形 34.0 mm の SGP 500 mm に CVT のシース（ポリ塩化ビニル）を 5 mm 被覆したものを使用する。

重量：17±2 N

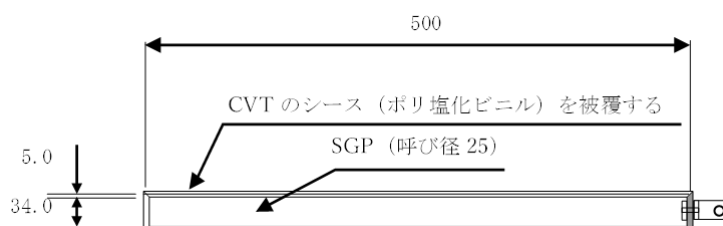
なお、試験体の両端は被覆した CVT のシース（ポリ塩化ビニル）の角取りを施すこと。

- ③バネばかり等

【電力用試験治具】



【通信用試験治具】



2) 試験体

試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
管状	定尺の管のままとする。	3

3) 試験方法

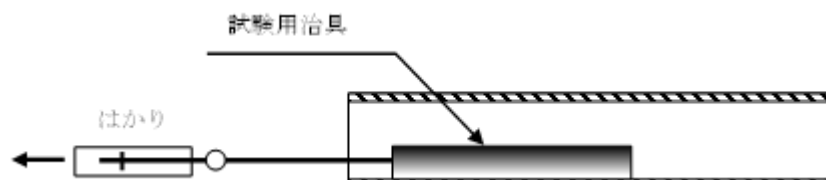
- 管内を清掃、乾燥した試験体を水平に置き、試験用治具の中心を水平に引張り、試験用治具が滑り始めたときの荷重を求め、下記の式により静摩擦係数を算出する。

$$\mu = T / W$$

T : 滑り出し荷重 N

W : 試験用治具重量 N

μ : 静摩擦係数



(5) 合否基準

- 性能の条件を満たす場合に合格とする。

(6) 試験結果の記録

- 管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- 試験日時、試験機関名
- 試験方法、試験結果
- 試験体の寸法、材料、外観、状態

IV コンクリート管（多孔管）

4-1 概説	試IV-1
4-1-1 コンクリート管（多孔管）における要求性能	試IV-1
4-1-2 コンクリート管（多孔管）における試験方法	試IV-2
4-1-3 試験概要	試IV-3
4-2 導通性	試IV-5
4-2-1 導通試験	試IV-5
4-2-2 継手部導通試験	試IV-7
4-2-3 外観・構造試験	試IV-9
4-3 強度	試IV-10
4-3-1 曲げ強度試験	試IV-10
4-3-2 支圧強度試験	試IV-12
4-3-3 せん断強度試験	試IV-14
4-4 水密性	試IV-16
4-4-1 水密性試験	試IV-16
4-5 耐久性	試IV-17
4-5-1 連結金具・溶融亜鉛メッキ付着性試験	試IV-17
4-5-2 ゴムの強度試験・耐久性試験	試IV-18
4-6 耐震性	試IV-20
4-6-1 連結金具引張試験	試IV-20
4-7 内部摩擦	試IV-22
4-7-1 静摩擦試験	試IV-22

4-1 概説

4-1-1 コンクリート管（多孔管）における要求性能

コンクリート管（多孔管）における要求性能は、以下の通りである。

表 コンクリート管（多孔管）における要求性能

要求性能	適用
導通性	●
強度	●
水密性	●
扁平強さ	
耐衝撃性	
耐久性	●
耐震性	●
内部摩擦	●
耐燃性	
耐熱性	
導電性	

4-1-2 コンクリート管（多孔管）における試験方法

コンクリート管（多孔管）における要求性能に応じた試験方法は、以下の通りである。

表 コンクリート管（多孔管）における要求性能と試験方法

要求性能	試験方法	適用
導通性	導通試験	●
	継手部導通試験	●
	外観・構造試験	●
強度	引張強度試験	
	圧縮強度試験	
	曲げ強度試験	●
	継手部曲げ強度試験	
	支圧強度試験	●
	せん断強度試験	●
水密性	水密性試験	●
耐衝撃性	耐衝撃性試験	
扁平強さ	扁平試験	
耐久性	耐候性試験	
	溶融亜鉛メッキ付着量試験	
	連結金具・溶融亜鉛メッキ付着量試験	●
	塩水噴霧試験	
	塗膜試験	
	被覆厚さ試験	
	ピンホール試験	
	ピール強度試験	
	ゴムの強度試験・耐久性試験	●
耐震性	管軸圧縮試験	
	連結金具引張試験	●
	継手部引張試験	
内部摩擦	静摩擦試験	●
耐燃性	耐燃性試験	
耐熱性	耐熱性試験	
	ビカット軟化点試験	
導電性	電気抵抗性試験	

4-1-3 試験概要

管路材名称	コンクリート管（多孔管）	
性能項目	試験項目	試験内容
①導通性	要求性能）突起等がなく、所要の内空が保たれており、電線の敷設および撤去に支障とならないこと。	
	導通試験 ※ ¹	・試験体は導通試験球が容易に通過すること。
	継手部導通試験※ ¹	・試験体は導通試験球が容易に通過すること。
	外観・構造試験※ ¹	・試験体の構造は、次によらなければならない。 (1)試験体の端面は、管軸に対して原則的に直角で、孔の断面は原則的に正円であること。 (2)試験体の内面は、突起等がなく、かつ、有害なきず、割れその他ケーブルの被覆を損傷するような欠点がないものであること。 (3)試験体相互を接続した場合、接続部にケーブルの被覆を損傷するような段差が生じないものであること。
②強度	要求性能）地中埋設時および埋設後の車両等の重量、土圧等に対して長期にわたり所要の強度が確保できること。	
	支圧圧縮強度 ※ ²	・支圧強度試験を行ったとき、支圧強度が、次式により算出した値以上であること。 $C = f \times b1$ ここで C : 規定荷重 kN・m {tf・m} f : 設計強度 = 204.2 {20.82} kN/m ² {tf/m ² } b1 : 試験体の幅 m
	曲げ強度試験※ ²	・曲げ強度試験を行ったとき、試験体の曲げ強度が、次式により算出した規定曲げモーメント以上であること。 $M = 0.24 \times L^2 \times (W \times b1 + WC)$ ここで M : 規定曲げモーメント kN・m {tf・m} W : 上載荷重 = 68.1 {6.94} kN/m ² {tf/m ² } b1 : 試験体の幅 m WC : 試験体の単位長さ重量 kN/m {tf/m} L : 試験体の有効長 m
	せん断強度試験※ ¹	・継手部せん断強度試験を行ったとき、破壊荷重が、次式により算出した値（規定せん断力：P ₁ ）以上であること。また、規定せん断力が作用したときの継手部の平均ずれ量は、管の内径の2.5%以下であること。 $P_1 = \frac{P_2}{2}$ P ₁ : 規定せん断力 kN {tf} P ₂ : 規定荷重 kN {tf} $P_2 = \frac{(W_1 + W_2 \times N \times L) \times b \times F}{L}$ ここで P ₂ : 規定荷重 kN {tf} W ₁ : 製品の単位重量 kN/個 {tf/個} W ₂ : ケーブルの単位長さ重量 = 0.157 {0.016} kN/m {tf/m} N : 孔数 L : 製品の単位長さ m b : 規定の掘削幅 = 2.0 m F : 安全率 = 2.0

※1 参考：電線共同溝管路材試験マニュアル（財団法人道路保全技術センター/平成11年1月）

※2 参考：配電規程（一般社団法人日本電気協会/令和5年1月）

管路材名称	コンクリート管（多孔管）			
性能項目	試験項目	試験内容		
③水密性	要求性能）管内に土砂、水等が侵入しないこと。			
	水密性試験 ※3	・水密性試験を行ったとき、漏れその他の異常が生じないこと。		
④耐久性	要求性能）長期にわたり劣化しないこと。			
	溶融亜鉛メッキ付着性試験 (連結金具) ※4	・亜鉛めっきの付着量は、350g/m2 以上であること。		
	防水材（ゴム）強度、耐久性試験	(1)電力用 JIS K 6380 BⅢ（工業用）に適合する CR、及び JIS K 6353 IA-55 に適合する SBR またはこれと同等以上のものであること。 (2)通信用 JIS K 6353 IA-50（水道用）に適合する SBR またはこれと同等以上のものであること。		
⑤耐震性	要求性能）充分な耐震性を有すること。			
	連結金具の引張試験 ※5	・試験片は、引張試験により、以下の条件を満足すること。 (1)試験片に規定変位置量 01 を与えたとき、試験片に働く応力が試験片の弾性域内であること。 規定変位置量 01 = 0.001 × L L：試験片の標点距離（mm） (2)試験片に規定変位置量 02 を与えたとき、試験片が破断しないこと。 規定変位置量 02 = 0.005 × L L：試験片の標点距離（mm）		
⑥内部摩擦	要求性能）電線の敷設および撤去に支障とならないこと。			
	静摩擦試験※3	・管は静摩擦試験を行ったとき、最大値、平均値とも下記の値以下とする。なお、1 孔当たり 10 回の計測を行い、静摩擦係数を算出し、最大値、最小値を省いた 8 回分の平均を平均値とする。		
		種別	最大値	平均値
	静摩擦係数	電力	0.9	0.8
		通信	0.6	0.5

※3 参考：電線共同溝管路材試験マニュアル（財団法人道路保全技術センター/平成 11 年 1 月）

※4 参考：JIS H 8641

※5 参考：JIS Z 2241

4-2 導通性

4-2-1 導通試験

(1) 試験目的

- ・コンクリート管（多孔管）における導通試験は、管路の内面に突起や起伏等がなく、所用の内部空間が保持され、電線の敷設や撤去の際に支障が生じないことを確認することを目的とする。
- ・一般的に導通試験器には試験棒と試験球とがあるが、本試験では構造が単純で試験治具の製作及び試験の実施が容易な試験球によるものとした。試験球の直径は、直管の場合、管径－2mm、曲管の場合、管径－5mm を基本とするが+1mm の公差を考慮し、直管の場合、管径－(2～3mm)、曲管の場合、管径－(5～6mm) とした。曲管用の管路材であっても、孔の線形が直線であるものについては直管用の試験球を使用するものとする。
- ・なお、本試験はあくまでも管路材製作時の導通性について確認するものであり、地中埋設後の導通性については、「無電柱化のコスト縮減の手引き」（国土交通省道路局環境安全・防災課、令和6年3月）の発出に伴い、施工後導通試験の規定が定められたため、実施にあたっては、後段に示す「第6章 施工後導通試験」を参照すること。

(2) 適用範囲

- ・本規格は、コンクリート管（多孔管）における導通試験の方法を規定する。

(3) 要求性能

- ・試験体の管路内部に規定の導通試験球を通過させ、容易に通過すること。

(4) 試験方法等

1) 試験器具

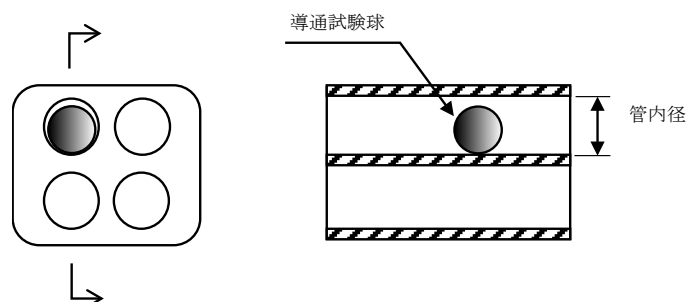
①導通試験球（直管用、曲管用）

2) 試験体

試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
管状	定尺の管のままとする。	3

3) 試験方法

- ・直管は、直径が管内径よりも2～3mm小さい導通試験球を通過させる。
- ・曲管は、直径が管内径よりも5～6mm小さい導通試験球を通過させる。



(5) 合否基準

- ・試験体の全数が、性能の条件を満たす場合に合格とする。

(6) 試験結果の記録

- ・管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- ・試験日時、試験機関名
- ・試験方法、試験結果
- ・試験体の寸法、材料、外観、状態

4-2-2 継手部導通試験

(1) 試験目的

- ・コンクリート管（多孔管）の継手部における導通試験は、管路の内面に突起や起伏等がなく、所用の内部空間が保持され、電線の敷設や撤去の際に支障が生じないことを確認することを目的とする。
- ・一般的に導通試験器には試験棒と試験球とがあるが、本試験では構造が単純で試験治具の製作及び試験の実施が容易な試験球によるものとした。試験球の直径は、直管の場合、管径－2mm、曲管の場合、管径－5mmを基本とするが+1mmの公差を考慮し、直管の場合、管径－(2～3mm)、曲管の場合、管径－(5～6mm)とした。曲管用の管路材であっても、孔の線形が直線であるものについては直管用の試験球を使用するものとする。
- ・なお、本試験はあくまでも管路材製作時の導通性について確認するものであり、地中埋設後の導通性については、「無電柱化のコスト縮減の手引き」（国土交通省道路局環境安全・防災課、令和6年3月）の発出に伴い、施工後導通試験の規定が定められたため、実施にあたっては、後段に示す「第6章 施工後導通試験」を参照すること。

(2) 適用範囲

- ・本規格は、コンクリート管（多孔管）の継手部の導通試験の方法について規定する。

(3) 要求性能

- ・試験体の管路内部に規定の導通試験球を通過させ、容易に通過すること。

(4) 試験方法等

1) 試験器具

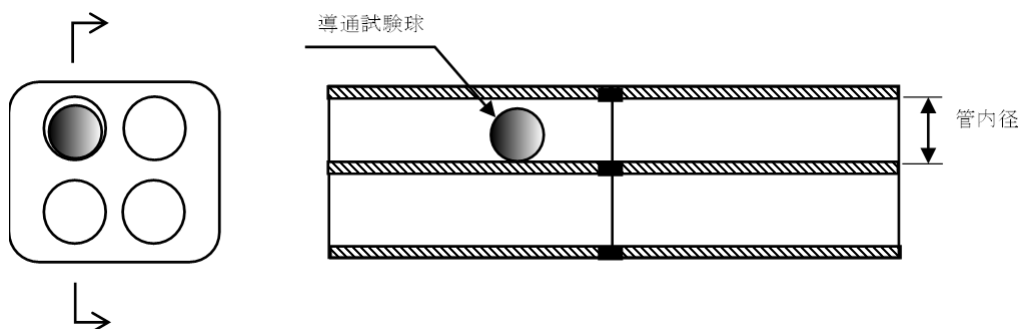
①導通試験球（直管用）

2) 試験体

試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
管状	2本の直管を正規の状態で接続する。	3

3) 試験方法

- ・試験体に直径が管内径よりも2～3mm小さい導通試験球を通過させる。



(5) 合否基準

- ・試験体の全数が、性能の条件を満たす場合に合格とする。

(6) 試験結果の記録

- ・管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- ・試験日時、試験機関名
- ・試験方法、試験結果
- ・試験体の寸法、材料、外観、状態

4-2-3 外観・構造試験

(1) 試験目的

- ・外観・構造試験の目的は、構造上重要な基本的事項について目視、手触り等により評価するとともに、管の内面が規格値どおりに製造されていることを確認することである。
 - 管の端面が管軸に対して直角である。
 - 孔の断面が原則として正円である。
 - 突起等が存在しない。
 - 直線である。

(2) 適用範囲

- ・本規格は、コンクリート管（多孔管）の外観・構造試験の方法について規定する。

(3) 要求性能

- ・試験体の構造は、次によらなければならない。
 - ①試験体の端面は、管軸に対して原則的に直角で、孔の断面は原則的に正円であること。
 - ②試験体の内面は、突起等がなく、かつ、有害な傷、割れその他ケーブルの被覆を損傷するような欠点がないものであること。
 - ③試験体相互を接続した場合、接続部にケーブルの被覆を損傷するような段差が生じないものであること。

(4) 試験方法等

1) 試験用具

- ①JIS B 7507 に規定するノギス等

2) 試験体

試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
管状	定尺の管のままとする。	3

3) 試験方法

- ・管の外観及び形状は、目視によって調べる。
- ・管の内径は、JIS B 7507 に規定するノギス等を用いて測定する。

(5) 合否基準

- ・試験体全数が、性能の条件を満たす場合に合格とする。

(6) 試験結果の記録

- ・管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- ・試験日時、試験機関名
- ・試験方法、試験結果
- ・試験体の寸法、材料、外観、状態

4-3 強度

4-3-1 曲げ強度試験

(1) 試験目的

- ・ 管路材の基礎部分が製品延長の 80%にわたり陥没した場合においても、設計荷重に対して十分耐えるものとした。

(2) 適用範囲

- ・ 本規格は、コンクリート管の曲げ強度試験の方法について規定する。

(3) 要求性能

- ・ 曲げ強度試験を行ったとき、試験体の曲げ強度が、次式により算出した規定曲げモーメント以上であること。

$$M = 0.24 \times L^2 \times (W \times b_1 + W_c)$$

ここで M : 規定曲げモーメント $\text{kN}\cdot\text{m}$

W : 上載荷重 $= 68.1 \text{ kN/m}^2$

b_1 : 試験体の幅 m

W_c : 試験体の単位長さ重量 kN/m

L : 試験体の有効長 m

※加力治具の重量が試験体に加わる場合は、その重量を規定曲げモーメントに含むものとする。

(4) 試験方法等

1) 試験器具

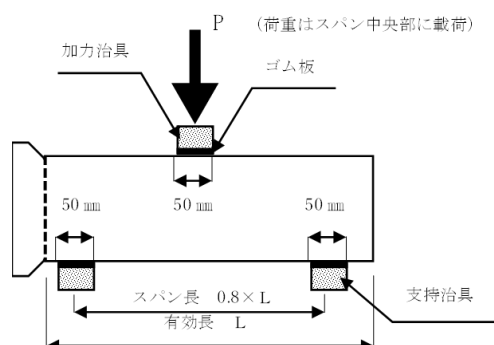
①曲げ試験機 ②幅 50 mmの支持治具 2 個、幅 50 mmの加力治具 1 個

2) 試験体

試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
管状	定尺の管のままとする。	3

3) 試験方法

- ・ 下図に示すように試験体を据え、集中荷重をスパンの中央部に徐々に加え、試験体にひび割れの生じる荷重（曲げ強度）を測定する。



(5) 合否基準

- ・試験体全数が、性能の条件を満たす場合に合格とする。

(6) 試験結果の記録

- ・管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- ・試験日時、試験機関名
- ・試験方法、試験結果
- ・試験体の寸法、材料、外観、状態

4-3-2 支圧圧縮強度

(1) 試験目的

- ・設計荷重に対して十分耐える支圧強度を確保するものとした。

(2) 適用範囲

- ・本規格は、コンクリート管の支圧強度試験の方法について規定する。

(3) 要求性能

- ・支圧強度試験を行ったとき、支圧強度が、次式により算出した値以上であること。

$$C = f \times b_1$$

ここで C : 規定荷重 $\text{kN} \cdot \text{m}$

f : 設計強度 $= 204.2 \text{ kN/m}^2$

b_1 : 試験体の幅 m

※加圧治具の重量が試験体に加わる場合は、その重量を規定曲げモーメントに含むものとする。

(4) 試験方法等

1) 試験器具

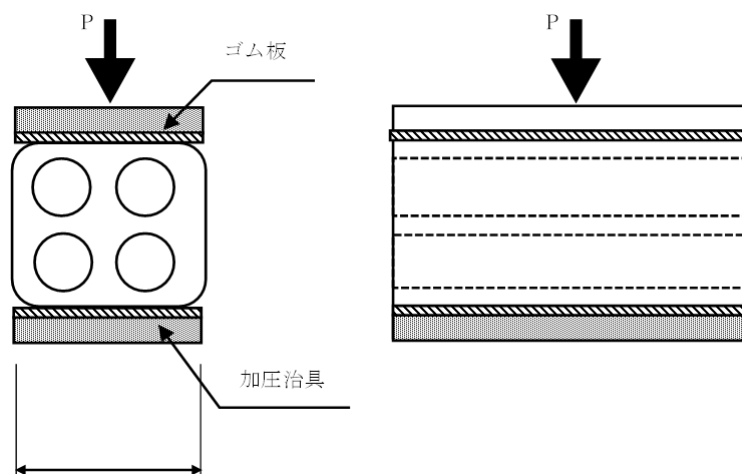
①圧縮試験機 ②加圧治具 2 個

2) 試験体

試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
管状	定尺の管のままとする。	3

3) 試験方法

- ・下図に示すように試験体を据え、荷重を加圧板に鉛直に、かつ均等に加え、試験体にひび割れの生じる荷量（支圧強度）を測定する。



(5) 合否基準

- ・試験体全数が、性能の条件を満たす場合に合格とする。

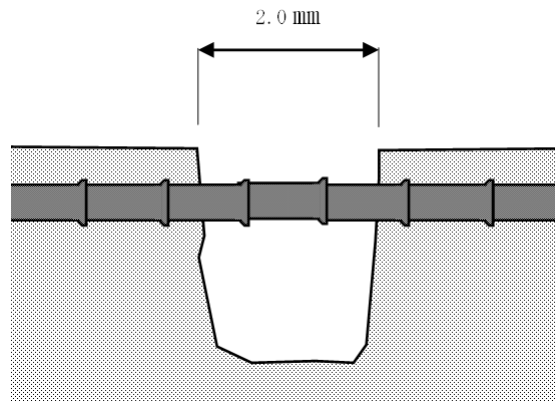
（6）試験結果の記録

- ・ 管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- ・ 試験日時、試験機関名
- ・ 試験方法、試験結果
- ・ 試験体の寸法、材料、外観、状態

4-3-3 セン断強度試験

(1) 試験目的

- ・セン断強度は、掘削隔 2.0m の下趨掘削を想定した場合に、つり下げ防護を行うまでの期間、耐えることのできる強度を確保するものとした。



(2) 適用範囲

- ・本規格は、コンクリート管継手部のセン断強度試験の方法について規定する。

(3) 要求性能

- ・継手部セン断強度試験を行ったとき、破壊荷量が、次式により算出した値（規定セン断力： P_1 ）以上であること。また、規定セン断力が作用したときの継手部の平均ずれ量は、管の内径の 2.5% 以下であること。

$$P_1 = \frac{P_2}{2}$$

ここで

P_1 ：規定セン断力 kN

P_2 ：規定荷重 kN

$$P_2 = \frac{(W_1 + W_2 \times N \times L) \times b \times F}{L}$$

ここで

P_2 ：規定荷重 kN

W_1 ：製品の単位重量 kN/個

W_2 ：ケーブルの単位長さ重量 = 0.157 kN/m

N ：孔数

L ：製品の単位長さ m

b ：規定の掘削幅 = 2.0 m

F ：安全率 = 2.0

(4) 試験方法等

1) 試験器具

①せん断試験装置 ②変位ゲージ

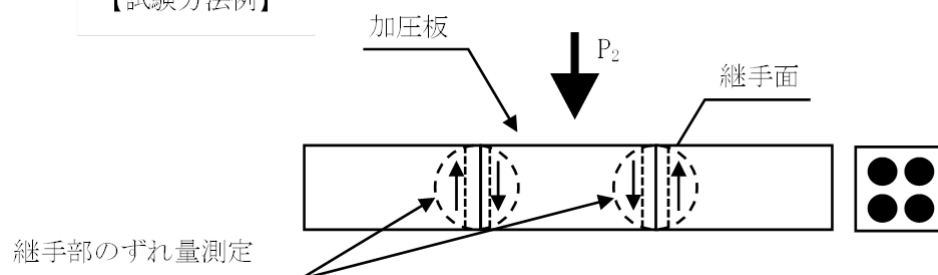
2) 試験体

試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
管状	3体の定尺の管（直管）を正規の状態に接続する。	3

3) 試験方法

- ・下図に示すように製品3体を正規の状態に接続し、中央の管の上に載せた加圧板に、鉛直にかつ均等に荷重を加え、規定荷重を作用させたときの両端における継手部のずれ量を測定し、その後、継手部がせん断破壊する荷重（破壊荷重）を測定する。

【試験方法例】



(5) 合否基準

- ・試験体全数が、性能の条件を満たす場合に合格とする。

(6) 試験結果の記録

- ・管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- ・試験日時、試験機関名
- ・試験方法、試験結果
- ・試験体の寸法、材料、外観、状態

4-4 水密性

4-4-1 水密性試験

(1) 試験目的

- ・実際の埋設状態においては外部からの水や土砂の侵入が問題となることから、内水圧ではなく外水圧試験を行うものとした。

(2) 適用範囲

- ・本規格は、コンクリート管の水密性試験の方法について規定する。

(3) 要求性能

- ・水密性試験を行ったとき、漏れその他の異常が生じないこと。

(4) 試験方法等

1) 試験器具

- ①外水圧試験器 ②圧力計

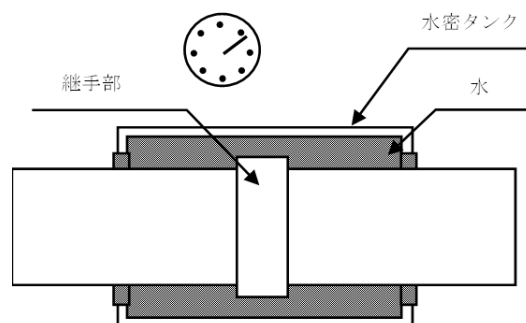
2) 試験体

試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
管状	2体の定尺の管を正規の状態で接続する。	3

3) 試験方法

- ・管を接合した状態で、外部から徐々に水圧を加え、50kPa {0.51kgf/cm²} の水圧に達した後、5 分間保持し、このときの漏水の有無を調べる。（参考：従前のマニュアル）

【試験方法例】



(5) 合否基準

- ・試験体全数が、性能の条件を満たす場合に合格とする。

(6) 試験結果の記録

- ・管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- ・試験日時、試験機関名
- ・試験方法、試験結果
- ・試験体の寸法、材料、外観、状態

4-5 耐久性

4-5-1 連結金具・溶融亜鉛メッキ付着性試験

(1) 試験目的

- ・管路を接続するために銅製の連結金具等を使用する場合において、これらの連結金具が強度や耐震性等の諸性能を確保する上で重要な役割を担っている場合には、連絡金具自体の長期的な耐久性を保持する必要がある。
- ・本試験は連結金具に溶融亜鉛めっきで防食を図っている製品のめっきの付着量を計測して、連結金具の耐久性を確認することを目的としている。
- ・腐食を決定する土壌の性質は、物理的・化学的と広範囲であり土壌の種類も粘土から砂利に至るまで種々の性質のものがある。また、連絡金具の取付位置が周辺の土壌や地下水の影響を受けやすいか否かによっても腐食速度は左右される。
- ・このように、土中に埋設される連絡金具は様々な要因によって腐食され、土壌毎にその影響は異なってくるが、使用する管路材が二次製品であることを考えると、ある一定の具備すべき性能を規定する必要がある。そこで、ボルト等における溶融亜鉛めっき付着の技術的に可能な値を勘案し、 $350\text{g}/\text{m}^2$ 以上であることとした。

(2) 適用範囲

- ・本規格は、一体構造管路のコンクリート管で使用されている連結金具の溶融亜鉛めっきの付着量試験の方法について規定する。

(3) 要求性能

- ・亜鉛めっきの付着量は、 $350\text{g}/\text{m}^2$ 以上であること。（参考：JIS H 8641「溶融亜鉛メッキ」）

(4) 試験方法等

1) 試験体

試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
棒状	連結金具を試験の行える長さに切断する。	3

2) 試験方法

- ・試験方法は、JIS H 0401 の 3.（付着量試験方法）の規定による。

(5) 合否基準

- ・試験体全数が、位能の条件を満たす場合に合格とする。

(6) 試験結果の記録

- ・管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- ・試験日時、試験機関名
- ・試験方法、試験結果
- ・試験体の寸法、材料、外観、状態

4-5-2 ゴムの強度試験・耐久性試験

(1) 試験目的

- ・ゴムの種類には天然ゴム（NR）、スチレン・ブタジェン・ラバー（SBR）、クロロプレン（CR）等多種あるが、地中埋設管の継手部に使用するゴムには、水密性を確保するとともに、良好な施工性を確保する等のゴム弾性体としてのバランスのとれた機械的性質が求められる。
- ・また、ゴム弾性体を利用して水密効果を発揮し、それを維持していくためには圧縮応力あるいは引張応力が長期間に渡って作用した後においても強度がある程度以上保持されていることが必要である。

(2) 適用範囲

- ・本規格は、管路材の継手部で用いられるゴムの強度ならびに耐久性試験について規定する。

(3) 要求性能

①電力用

- ・JIS K 6380 BⅢ（工業用）に適合するCR、及びJIS K 6353 IA-55（水道用）に適合するSBRまたはこれと同等以上のものであること。

②通信用

- ・JIS K 6353 IA-50（水道用）に適合するSBRまたはこれと同等以上のものであること。

(4) 試験方法等

- ・下記の試験を行い、同等以上を確認する。

性 能	物 性	試験方法
強 度	スプリング硬さ	硬さ試験
	引張強度	引張試験
	伸 び	
耐久性	引張強さ変化率	老化試験
	伸び変化率	
	スプリング硬さの変化	
	圧縮永久ひずみ率	圧縮永久ひずみ試験

- ・継手部に使用されるゴムの用途は、差込継手に用いるゴム輪、メカニカル継手に用いる角ゴム輪、フランジ面に用いる板状ゴム、ボルト締め付け用のゴム等多種に及び、用途や形状により求められる性能が異なっている。このため、上記に示すゴムの物性値を一律に規定することは問題があり、電力及び通信事業者が使用しているゴムの規格を示し、これと同等以上のものであることとした。

(5) 合否基準

- ・性能の条件を満たす場合に合格とする。

（6）試験結果の記録

- ・ 管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- ・ 試験日時、試験機関名
- ・ 試験方法、試験結果
- ・ 試験体の寸法、材料、外観、状態

4-6 耐震性

4-6-1 連結金具の引張試験

(1) 試験目的

- ・連絡金具の張力にて管相互の一体化を図る管路材（一体構造管路）においては、連結金具の性能について規定する必要がある。
- ・本試験は地震時における地盤ひずみに対して連結金具が追随可能かどうかを確認するものであり、連結金具の引張試験を行うものとした。

(2) 適用範囲

- ・この規格は、一体構造管路のコンクリート管で使用している連結金具の引張試験の方法について規定する。

(3) 要求性能

- ・試験片は、引張試験により、以下の条件を満足すること。

①試験片に規定変位量 ℓ_1 を与えたとき、試験片に働く応力が試験片の弾性域内であること。

$$\text{規定変位量} \quad \ell_1 = 0.001 \times L$$

L : 試験片の標点距離 (mm)

②試験片に規定変位量 ℓ_2 を与えたとき、試験片が破断しないこと。

$$\text{規定変位量} \quad \ell_2 = 0.005 \times L$$

L : 試験片の標点距離 (mm)

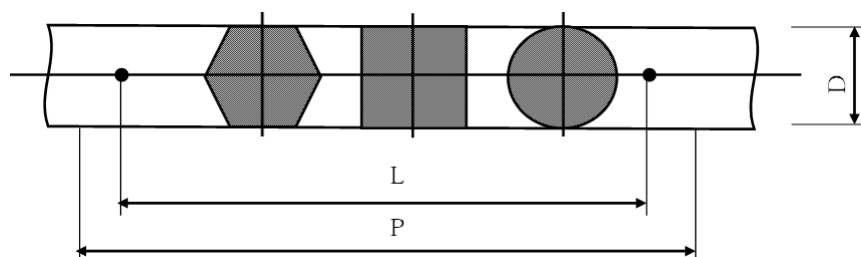
(4) 試験方法等

1) 試験器具

①引張試験機 (JIS B 7721 による等級 1 級以上の試験機)

2) 試験体

試験片の形状	試験片の作り方	試験片の数
棒状	JIS Z 2201 (金属材料引張試験片) に規定する 2 号試験片を標準とする。	3



標点距離 L	つかみの間隔 P
8D	約 ($L + 2D$)

3) 試験方法

- ・ JIS Z 2241（金属材料引張試験方法）による。

(5) 合否基準

- ・ 試験片全数が、性能の条件を満たす場合に合格とする。

(6) 試験結果の記録

- ・ 管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- ・ 試験日時、試験機関名
- ・ 試験方法、試験結果
- ・ 試験体の寸法、材料、外観、状態

4-7 内部摩擦

4-7-1 静摩擦試験

(1) 試験目的

- ・ 静摩擦試験の目的は、静摩擦係数が所要の値以下で、電線の敷設及び撤去に支障とならないことを確認することである。
- ・ 一般的に電線共同溝は分岐部間の延長が短いこと及びコンクリート管の場合摩擦係数を厳しく規定するとコストアップにつながる等から、厳しい規定は設けず、一般的に摩擦係数の大きい既存のコンクリート管における実力値等を参考に、平均値で 0.8 以下であることとした。
- ・ なお、分岐部間の延長が長い場合や、屈曲部が多い場合等においては、ケーブルの引入れ張力を計算し、ケーブルの許容引入れ張力以下であることを確認する必要がある。すなわち、静摩擦係数については厳しい制約は設けないが、使用目的と使用場所を考慮して管種を選定する等、設計段階における配慮が必要である。
- ・ 一方、通信用管の場合、ケーブル材質の違いから平均値で 0.5 以下であることとした。”

(2) 適用範囲

- ・ 本規格は、コンクリート管の静摩擦試験の方法について規定する。

(3) 要求性能

- ・ 管は静摩擦試験を行ったとき、最大値、平均値とも下記の値以下とする。
- ・ なお、1 孔当たり 10 回の計測を行い、静摩擦係数を算出し、最大値、最小値を省いた 8 回分の平均を平均値とする。

	種別	最大値	平均値
静摩擦係数	電力	0.9	0.8
	通信	0.6	0.5

(4) 試験方法等

1) 試験器具

- ①電力用：外形 89.1 mm の SGP (JIS G 3452 配管用炭素鋼鋼管) 500 mm に CVT のシース（ポリ塩化ビニル）を 5 mm 被覆したものを使用する。

重量：57 ± 5 N

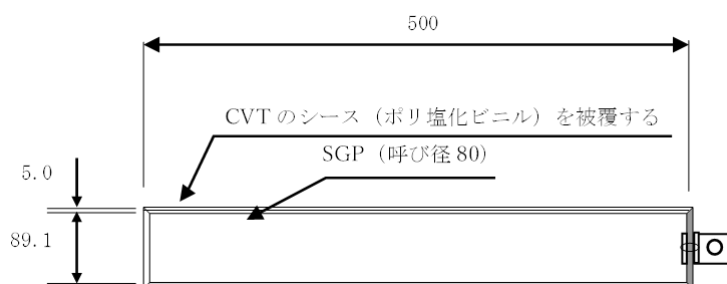
- ②通信用：外形 34.0 mm の SGP 500 mm に CVT のシース（ポリ塩化ビニル）を 5 mm 被覆したものを使用する。

重量：17 ± 2 N

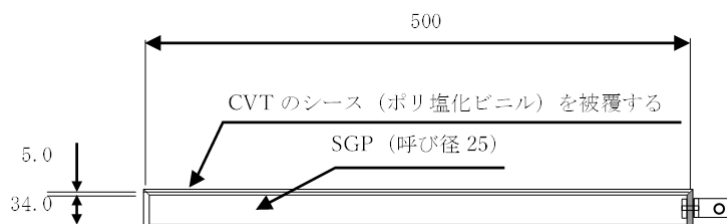
なお、試験体の両端は被覆した CVT のシース（ポリ塩化ビニル）の角取りを施すこと。

- ③バネばかり等

【電力用試験治具】



【通信用試験治具】



2) 試験体

試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
管状	定尺の管（直管）のままとする。ただし、管が試験用治具の長さより短い場合は、管を正規の状態で接合する。	3

3) 試験方法

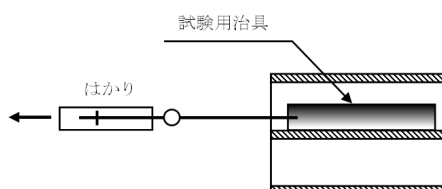
- 管内を清掃、乾燥した試験体を水平に置き、試験用治具の中心を水平に引張り、試験用治具が滑り始めたときの荷量を求め、下記の式により静摩擦係数を算出する。

$$\mu = T / W$$

T：滑り出し荷重 N

W：試験用治具重量 N

μ ：静摩擦係数



(5) 合否基準

- 試験体の全てが、性能の条件を満たす場合に合格とする。

(6) 試験結果の記録

- 管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- 試験日時、試験機関名
- 試験方法、試験結果
- 試験体の寸法、材料、外観、状態

V 陶管（多孔管）

5-1 概説	試V-1
5-1-1 陶管（多孔管）における要求性能	試V-1
5-1-2 陶管（多孔管）における試験方法	試V-2
5-1-3 試験概要	試V-3
5-2 導通性	試V-5
5-2-1 導通試験	試V-5
5-2-2 継手部導通試験	試V-7
5-2-3 外観・構造試験	試V-9
5-3 強度	試V-10
5-3-1 曲げ強度試験	試V-10
5-3-2 支圧強度試験	試V-12
5-3-3 せん断強度試験	試V-14
5-4 水密性	試V-16
5-4-1 水密性試験	試V-16
5-5 耐衝撃性	試V-17
5-5-1 耐衝撃性試験	試V-17
5-6 耐久性	試V-18
5-6-1 連結金具・溶融亜鉛メッキ付着性試験	試V-18
5-6-2 ゴムの強度試験・耐久性試験	試V-19
5-7 耐震性	試V-21
5-7-1 連結金具引張試験	試V-21
5-8 内部摩擦	試V-23
5-8-1 静摩擦試験	試V-23

5-1 概説

5-1-1 陶管（多孔管）における要求性能

陶管（多孔管）における要求性能は、以下の通りである。

表 陶管（多孔管）における要求性能

要求性能	適用
導通性	●
強度	●
水密性	●
扁平強さ	
耐衝撃性	●
耐久性	●
耐震性	●
内部摩擦	●
耐燃性	
耐熱性	
導電性	

5-1-2 陶管（多孔管）における試験方法

陶管（多孔管）における要求性能に応じた試験方法は、以下の通りである。

表 陶管（多孔管）における要求性能と試験方法

要求性能	試験方法	適用
導通性	導通試験	●
	継手部導通試験	●
	外観・構造試験	●
強度	引張強度試験	
	圧縮強度試験	
	曲げ強度試験	●
	継手部曲げ強度試験	
	支圧強度試験	●
	せん断強度試験	●
水密性	水密性試験	●
耐衝撃性	耐衝撃性試験	●
扁平強さ	扁平試験	
耐久性	耐候性試験	
	溶融亜鉛メッキ付着量試験	
	連結金具・溶融亜鉛メッキ付着量試験	●
	塩水噴霧試験	
	塗膜試験	
	被覆厚さ試験	
	ピンホール試験	
	ピール強度試験	
	ゴムの強度試験・耐久性試験	●
耐震性	管軸圧縮試験	
	連結金具引張試験	●
	継手部引張試験	
内部摩擦	静摩擦試験	●
耐燃性	耐燃性試験	
耐熱性	耐熱性試験	
	ビカット軟化点試験	
導電性	電気抵抗性試験	

5-1-3 試験概要

管路材名称	陶管（多孔管）	
性能項目	試験項目	試験内容
①導通性	要求性能）突起等がなく、所要の内空が保たれており、電線の敷設および撤去に支障とならないこと。	
	導通試験 ※ ¹	・試験体は導通試験球が容易に通過すること。
	継手部導通試験※ ¹	・試験体は導通試験球が容易に通過すること。
	外観・構造試験※ ¹	・試験体の構造は、次によらなければならない。 (1)試験体の端面は、管軸に対して原則的に直角で、孔の断面は原則的に正円であること。 (2)試験体の内面は、突起等がなく、かつ、有害なきず、割れその他ケーブルの被覆を損傷するような欠点がないものであること。 (3)試験体相互を接続した場合、接続部にケーブルの被覆を損傷するような段差が生じないものであること。
②強度	要求性能）地中埋設時および埋設後の車両等の重量、土圧等に対して長期にわたり所要の強度が確保できること。	
	支圧圧縮強度 ※ ²	・支圧強度試験を行ったとき、支圧強度が、次式により算出した値以上であること。 $C = f \times b1$ ここで C : 規定荷重 kN・m {tf・m} f : 設計強度 = 204.2 {20.82} kN/m ² {tf/m ² } b1 : 試験体の幅 m
	曲げ強度試験※ ²	・曲げ強度試験を行ったとき、試験体の曲げ強度が、次式により算出した規定曲げモーメント以上であること。 $M = 0.24 \times L^2 \times (W \times b1 + WC)$ ここで M : 規定曲げモーメント kN・m {tf・m} W : 上載荷重 = 68.1 {6.94} kN/m ² {tf/m ² } b1 : 試験体の幅 m WC : 試験体の単位長さ重量 kN/m {tf/m} L : 試験体の有効長 m
	せん断強度試験※ ¹	・継手部せん断強度試験を行ったとき、破壊荷重が、次式により算出した値（規定せん断力：P ₁ ）以上であること。また、規定せん断力が作用したときの継手部の平均ずれ量は、管の内径の2.5%以下であること。 $P_1 = \frac{P_2}{2}$ P ₁ : 規定せん断力 kN {tf} P ₂ : 規定荷重 kN {tf} $P_2 = \frac{(W_1 + W_2 \times N \times L) \times b \times F}{L}$ ここで P ₂ : 規定荷重 kN {tf} W ₁ : 製品の単位重量 kN/個 {tf/個} W ₂ : ケーブルの単位長さ重量 = 0.157 {0.016} kN/m {tf/m} N : 孔数 L : 製品の単位長さ m b : 規定の掘削幅 = 2.0 m F : 安全率 = 2.0

※¹ 参考：電線共同溝管路材試験マニュアル（財団法人道路保全技術センター/平成11年1月）※² 参考：配電規程（一般社団法人日本電気協会/令和5年1月）

管路材名称	陶管（多孔管）			
性能項目	試験項目	試験内容		
③水密性	要求性能) 管内に土砂、水等が侵入しないこと。			
	水密性試験 ※3	・水密性試験を行ったとき、漏れその他の異常が生じないこと。		
④耐衝撃性	要求性能) 運搬、施工時等に受ける衝撃に対して所要の強度を有すること。			
	耐衝撃性試験 ※4	・試験によってスコップの先端が管路内に露出しないこと。		
⑤耐久性	要求性能) 長期にわたり劣化しないこと。			
	溶融亜鉛メッキ付着性試験 (連結金具) ※5	・亜鉛めっきの付着量は、350g/m2 以上であること。		
	防水材（ゴム）強度、耐久性試験	(1)電力用 JIS K 6380 BIII（工業用）に適合する CR、及び JIS K 6353 IA-55 に適合する SBR またはこれと同等以上のものであること。 (2)通信用 JIS K 6353 IA-55（水道用）に適合する SBR またはこれと同等以上のものであること。		
⑥耐震性	要求性能) 充分な耐震性を有すること。			
	連結金具の引張試験 ※6	・試験片は、引張試験により、以下の条件を満足すること。 (1)試験片に規定変位置量 01 を与えたとき、試験片に働く応力が試験片の弾性域内であること。 規定変位置量 01 = 0.001 × L L：試験片の標点距離（mm） (2)試験片に規定変位置量 02 を与えたとき、試験片が破断しないこと。 規定変位置量 02 = 0.005 × L L：試験片の標点距離（mm）		
⑦内部摩擦	要求性能) 電線の敷設および撤去に支障とならないこと。			
	静摩擦試験※3	・管は静摩擦試験を行ったとき、最大値、平均値とも下記の値以下とする。なお、1 孔当り 10 回の計測を行い、静摩擦係数を算出し、最大値、最小値を省いた 8 回分の平均を平均値とする。		
		種別	最大値	平均値
	静摩擦係数	電力	0.9	0.8
		通信	0.6	0.5

※3 参考：電線共同溝管路材試験マニュアル（財団法人道路保全技術センター/平成 11 年 1 月）

※4 参考：電線共同溝参考資料(案)（関東地方整備局/令和元年 12 月）

※5 参考：JIS H 8641

※6 参考：JIS Z 2241

5-2 導通性

5-2-1 導通試験

(1) 試験目的

- ・陶管（多孔管）における導通試験は、管路の内面に突起や起伏等がなく、所用の内部空間が保持され、電線の敷設や撤去の際に支障が生じないことを確認することを目的とする。
- ・一般的に導通試験器には試験棒と試験球とがあるが、本試験では構造が単純で試験治具の製作及び試験の実施が容易な試験球によるものとした。試験球の直径は、直管の場合、管径－2mm、曲管の場合、管径－5mmを基本とするが+1mmの公差を考慮し、直管の場合、管径－(2～3mm)、曲管の場合、管径－(5～6mm)とした。曲管用の管路材であっても、孔の線形が直線であるものについては直管用の試験球を使用するものとする。
- ・なお、本試験はあくまでも管路材製作時の導通性について確認するものであり、地中埋設後の導通性については、「無電柱化のコスト縮減の手引き」（国土交通省道路局環境安全・防災課、令和6年3月）の発出に伴い、施工後導通試験の規定が定められたため、実施にあたっては、後段に示す「第6章 施工後導通試験」を参照すること。

(2) 適用範囲

- ・本規格は、陶管（多孔管）における導通試験の方法を規定する。

(3) 要求性能

- ・試験体の管路内部に規定の導通試験球を通過させ、容易に通過すること。

(4) 試験方法等

1) 試験器具

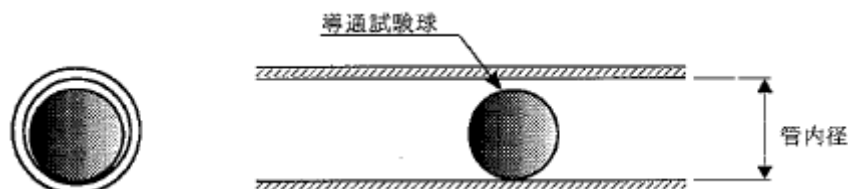
①導通試験球（直管用、曲管用）

2) 試験体

試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
管状	定尺の管のままとする。	3

3) 試験方法

- ・直管は、直径が管内径よりも2～3mm小さい導通試験球を通過させる。
- ・曲管は、直径が管内径よりも5～6mm小さい導通試験球を通過させる。



(5) 合否基準

- ・試験体の全数が、性能の条件を満たす場合に合格とする。

（6）試験結果の記録

- ・ 管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- ・ 試験日時、試験機関名
- ・ 試験方法、試験結果
- ・ 試験体の寸法、材料、外観、状態

5-2-2 継手部導通試験

(1) 試験目的

- ・陶管（多孔管）の継手部における導通試験は、管路の内面に突起や起伏等がなく、所用の内部空間が保持され、電線の敷設や撤去の際に支障が生じないことを確認することを目的とする。
- ・一般的に導通試験器には試験棒と試験球とがあるが、本試験では構造が単純で試験治具の製作及び試験の実施が容易な試験球によるものとした。試験球の直径は、直管の場合、管径－2mm、曲管の場合、管径－5mmを基本とするが+1mmの公差を考慮し、直管の場合、管径－(2～3mm)、曲管の場合、管径－(5～6mm)とした。曲管用の管路材であっても、孔の線形が直線であるものについては直管用の試験球を使用するものとする。
- ・なお、本試験はあくまでも管路材製作時の導通性について確認するものであり、地中埋設後の導通性については、「無電柱化のコスト縮減の手引き」（国土交通省道路局環境安全・防災課、令和6年3月）の発出に伴い、施工後導通試験の規定が定められたため、実施にあたっては、後段に示す「第6章 施工後導通試験」を参照すること。

(2) 適用範囲

- ・本規格は、陶管（多孔管）の継手部の導通試験の方法について規定する。

(3) 要求性能

- ・試験体の管路内部に規定の導通試験球を通過させ、容易に通過すること。

(4) 試験方法等

1) 試験器具

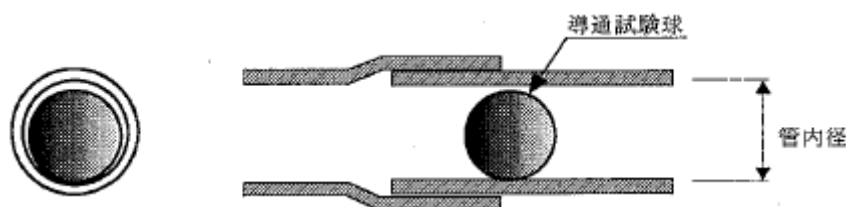
①導通試験球（直管用）

2) 試験体

試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
管状	2本の直管を正規の状態で接続する。	3

3) 試験方法

- ・試験体に直径が管内径よりも2～3mm小さい導通試験球を通過させる。



(5) 合否基準

- ・試験体の全数が、性能の条件を満たす場合に合格とする。

(6) 試験結果の記録

- ・ 管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- ・ 試験日時、試験機関名
- ・ 試験方法、試験結果
- ・ 試験体の寸法、材料、外観、状態

5-2-3 外観・構造試験

(1) 試験目的

- ・外観・構造試験の目的は、構造上重要な基本的事項について目視、手触り等により評価するとともに、管の内面が規格値どおりに製造されていることを確認することである。
 - 管の端面が管軸に対して直角である。
 - 孔の断面が原則として正円である。
 - 突起等が存在しない。
 - 直線である。

(2) 適用範囲

- ・本規格は、陶管（多孔管）の外観・構造試験の方法について規定する。

(3) 要求性能

- ・試験体の構造は、次によらなければならない。
 - ①試験体の端面は、管軸に対して原則的に直角で、孔の断面は原則的に正円であること。
 - ②試験体の内面は、突起等がなく、かつ、有害な傷、割れその他ケーブルの被覆を損傷するような欠点がないものであること。
 - ③試験体相互を接続した場合、接続部にケーブルの被覆を損傷するような段差が生じないものであること。

(4) 試験方法等

1) 試験用具

- ①JIS B 7507 に規定するノギス等

2) 試験体

試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
管状	定尺の管のままとする。	3

3) 試験方法

- ・管の外観及び形状は、目視によって調べる。
- ・管の内径は、JIS B 7507 に規定するノギス等を用いて測定する。

(5) 合否基準

- ・試験体全数が、性能の条件を満たす場合に合格とする。

(6) 試験結果の記録

- ・管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- ・試験日時、試験機関名
- ・試験方法、試験結果
- ・試験体の寸法、材料、外観、状態

5-3 強度

5-3-1 曲げ強度試験

(1) 試験目的

- ・ 管路材の基礎部分が製品延長の 80%にわたり陥没した場合においても、設計荷重に対して十分耐えるものとした。

(2) 適用範囲

- ・ 本規格は、陶管の曲げ強度試験の方法について規定する。

(3) 要求性能

- ・ 曲げ強度試験を行ったとき、試験体の曲げ強度が、次式により算出した規定曲げモーメント以上であること。

$$M = 0.24 \times L^2 \times (W \times b_1 + W_c)$$

ここで M : 規定曲げモーメント $\text{kN}\cdot\text{m}$

W : 上載荷重 $= 68.1 \text{ kN/m}^2$

b_1 : 試験体の幅 m

W_c : 試験体の単位長さ重量 kN/m

L : 試験体の有効長 m

※加力治具の重量が試験体に加わる場合は、その重量を規定曲げモーメントに含むものとする。

(4) 試験方法等

1) 試験器具

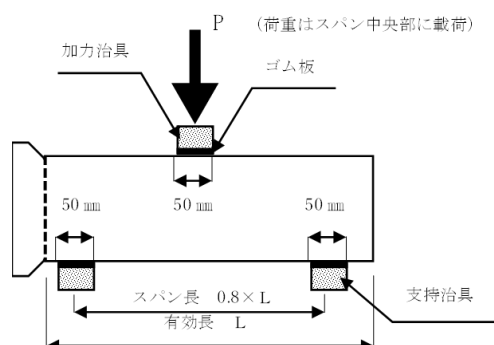
①曲げ試験機 ②幅 50 mmの支持治具 2 個、幅 50 mmの加力治具 1 個

2) 試験体

試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
管状	定尺の管のままとする。	3

3) 試験方法

- ・ 下図に示すように試験体を据え、集中荷重をスパンの中央部に徐々に加え、試験体にひび割れの生じる荷重（曲げ強度）を測定する。



(5) 合否基準

- ・試験体全数が、性能の条件を満たす場合に合格とする。

(6) 試験結果の記録

- ・管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- ・試験日時、試験機関名
- ・試験方法、試験結果
- ・試験体の寸法、材料、外観、状態

5-3-2 支圧圧縮強度

(1) 試験目的

- ・設計荷重に対して十分耐える支圧強度を確保するものとした。

(2) 適用範囲

- ・本規格は、陶管の支圧強度試験の方法について規定する。

(3) 要求性能

- ・支圧強度試験を行ったとき、支圧強度が、次式により算出した値以上であること。

$$C = f \times b_1$$

ここで C : 規定荷重 $\text{kN} \cdot \text{m}$

f : 設計強度 $= 204.2 \text{ kN/m}^2$

b_1 : 試験体の幅 m

※加圧治具の重量が試験体に加わる場合は、その重量を規定曲げモーメントに含むものとする。

(4) 試験方法等

1) 試験器具

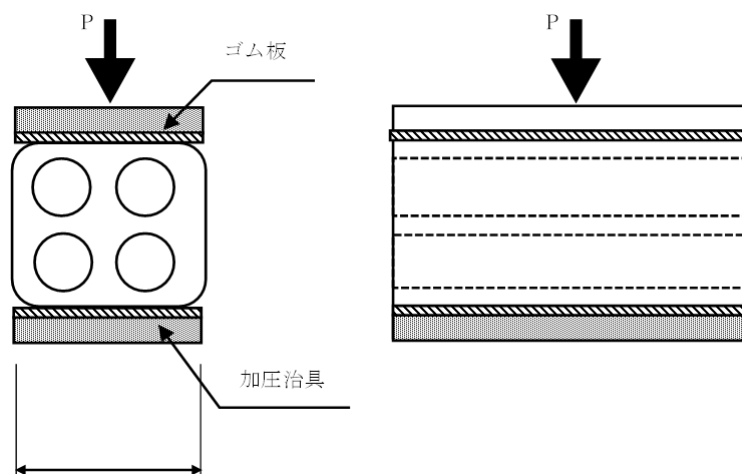
①圧縮試験機 ②加圧治具 2 個

2) 試験体

試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
管状	定尺の管のままとする。	3

3) 試験方法

- ・下図に示すように試験体を据え、荷重を加圧板に鉛直に、かつ均等に加え、試験体にひび割れの生じる荷量（支圧強度）を測定する。



(5) 合否基準

- ・試験体全数が、性能の条件を満たす場合に合格とする。

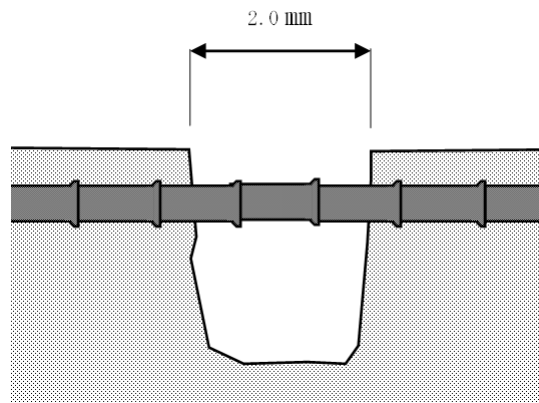
（6）試験結果の記録

- ・ 管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- ・ 試験日時、試験機関名
- ・ 試験方法、試験結果
- ・ 試験体の寸法、材料、外観、状態

5-3-3 セン断強度試験

(1) 試験目的

- ・セン断強度は、掘削隔 2.0m の下趨掘削を想定した場合に、つり下げ防護を行うまでの期間、耐えることのできる強度を確保するものとした。



(2) 適用範囲

- ・本規格は、陶管継手部のセン断強度試験の方法について規定する。

(3) 要求性能

- ・継手部セン断強度試験を行ったとき、破壊荷量が、次式により算出した値（規定セン断力： P_1 ）以上であること。また、規定セン断力が作用したときの継手部の平均ずれ量は、管の内径の 2.5% 以下であること。

$$P_1 = \frac{P_2}{2}$$

ここで

P_1 ：規定セン断力 kN

P_2 ：規定荷重 kN

$$P_2 = \frac{(W_1 + W_2 \times N \times L) \times b \times F}{L}$$

ここで

P_2 ：規定荷重 kN

W_1 ：製品の単位重量 kN/個

W_2 ：ケーブルの単位長さ重量 = 0.157 kN/m

N ：孔数

L ：製品の単位長さ m

b ：規定の掘削幅 = 2.0 m

F ：安全率 = 2.0

(4) 試験方法等

1) 試験器具

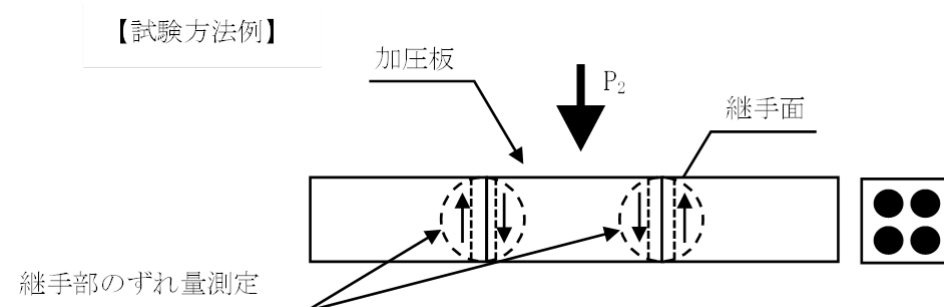
①せん断試験装置 ②変位ゲージ

2) 試験体

試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
管状	3体の定尺の管（直管）を正規の状態に接続する。	3

3) 試験方法

- ・下図に示すように製品3体を正規の状態に接続し、中央の管の上に載せた加圧板に、鉛直にかつ均等に荷重を加え、規定荷重を作用させたときの両端における継手部のずれ量を測定し、その後、継手部がせん断破壊する荷重（破壊荷重）を測定する。



(5) 合否基準

- ・試験体全数が、性能の条件を満たす場合に合格とする。

(6) 試験結果の記録

- ・管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- ・試験日時、試験機関名
- ・試験方法、試験結果
- ・試験体の寸法、材料、外観、状態

5-4 水密性

5-4-1 水密性試験

(1) 試験目的

- ・実際の埋設状態においては外部からの水や土砂の侵入が問題となることから、内水圧ではなく外水圧試験を行うものとした。

(2) 適用範囲

- ・本規格は、陶管の水密性試験の方法について規定する。

(3) 要求性能

- ・水密性試験を行ったとき、漏れその他の異常が生じないこと。

(4) 試験方法等

1) 試験器具

- ①外水圧試験器 ②圧力計

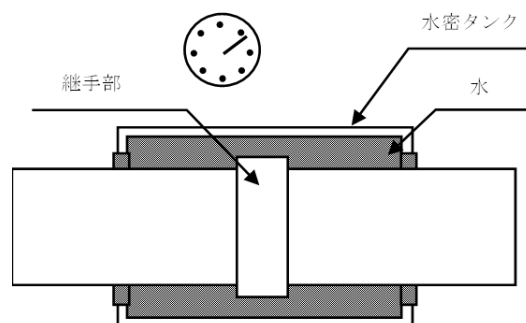
2) 試験体

試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
管状	2体の定尺の管を正規の状態で接続する。	3

3) 試験方法

- ・管を接合した状態で、外部から徐々に水圧を加え、50kPa {0.51kgf/cm²} の水圧に達した後、5分間保持し、このときの漏水の有無を調べる。（参考：従前のマニュアル）

【試験方法例】



(5) 合否基準

- ・試験体全数が、性能の条件を満たす場合に合格とする。

(6) 試験結果の記録

- ・管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- ・試験日時、試験機関名
- ・試験方法、試験結果
- ・試験体の寸法、材料、外観、状態

5-5 耐衝撃性

5-5-1 耐衝撃性試験

(1) 試験目的

- ・陶管は材質的な特性として衝撃に対して損傷を受けやすい性質を有しているため、耐衝撃性試験を行うものとした。

(2) 適用範囲

- ・本規格は、陶管の耐衝撃性試験の方法について規定する。

(3) 要求性能

- ・試験によってスコップの先端が管路内に露出しないこと。

(4) 試験方法等

1) 試験器具

①スコップ衝撃試験装置

2) 試験体

試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
管状	電力用：管から長さ 30 cmを切り取り、あらかじめ $60 \pm 2^{\circ}\text{C}$ ならびに $\pm 3^{\circ}\text{C}$ の雰囲気、それぞれ 1 時間以上状態調節したものを用いる。 通信用：管から長さ 30 cmを切り取り、あらかじめ $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ の雰囲気、1 時間以上状態調節したものを用いる。	3

3) 試験方法

- ・JIS A 8902「ショベルおよびスコップ」に規定されたショベル丸型の刃先を供試管の管軸に直角に当て、緩衝材を下面に貼りつけた 10 kgの錘を 13 cmの高さから自然落下させ供試管を打撃する。

(5) 合否基準

- ・試験体全数が、性能の条件を満たす場合に合格とする。

(6) 試験結果の記録

- ・管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- ・試験日時、試験機関名
- ・試験方法、試験結果
- ・試験体の寸法、材料、外観、状態

5-6 耐久性

5-6-1 連結金具・溶融亜鉛メッキ付着性試験

(1) 試験目的

- ・管路を接続するために銅製の連結金具等を使用する場合において、これらの連結金具が強度や耐震性等の諸性能を確保する上で重要な役割を担っている場合には、連絡金具自体の長期的な耐久性を保持する必要がある。
- ・本試験は連結金具に溶融亜鉛めっきで防食を図っている製品のめっきの付着量を計測して、連結金具の耐久性を確認することを目的としている。
- ・腐食を決定する土壌の性質は、物理的・化学的と広範囲であり土壌の種類も粘土から砂利に至るまで種々の性質のものがある。また、連絡金具の取付位置が周辺の土壌や地下水の影響を受けやすいか否かによっても腐食速度は左右される。
- ・このように、土中に埋設される連絡金具は様々な要因によって腐食され、土壌毎にその影響は異なってくるが、使用する管路材が二次製品であることを考えると、ある一定の具備すべき性能を規定する必要がある。そこで、ボルト等における溶融亜鉛めっき付着の技術的に可能な値を勘案し、 $350\text{g}/\text{m}^2$ 以上であることとした。

(2) 適用範囲

- ・本規格は、一体構造管路の陶管で使用されている連結金具の溶融亜鉛めっきの付着量試験の方法について規定する。

(3) 要求性能

- ・亜鉛めっきの付着量は、 $350\text{g}/\text{m}^2$ 以上であること。（参考：JIS H 8641「溶融亜鉛メッキ」）

(4) 試験方法等

1) 試験体

試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
棒状	連結金具を試験の行える長さに切断する。	3

2) 試験方法

- ・試験方法は、JIS H 0401 の 3.（付着量試験方法）の規定による。

(5) 合否基準

- ・試験体全数が、位能の条件を満たす場合に合格とする。

(6) 試験結果の記録

- ・管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- ・試験日時、試験機関名
- ・試験方法、試験結果
- ・試験体の寸法、材料、外観、状態

5-6-2 ゴムの強度試験・耐久性試験

(1) 試験目的

- ・ゴムの種類には天然ゴム（NR）、スチレン・ブタジェン・ラバー（SBR）、クロロプレン（CR）等多種あるが、地中埋設管の継手部に使用するゴムには、水密性を確保するとともに、良好な施工性を確保する等のゴム弾性体としてのバランスのとれた機械的性質が求められる。
- ・また、ゴム弾性体を利用して水密効果を発揮し、それを維持していくためには圧縮応力あるいは引張応力が長期間に渡って作用した後においても強度がある程度以上保持されていることが必要である。

(2) 適用範囲

- ・本規格は、管路材の継手部で用いられるゴムの強度ならびに耐久性試験について規定する。

(3) 要求性能

①電力用

- ・JIS K 6380 BⅢ（工業用）に適合するCR、及びJIS K 6353 IA-55（水道用）に適合するSBRまたはこれと同等以上のものであること。

②通信用

- ・JIS K 6353 IA-50（水道用）に適合するSBRまたはこれと同等以上のものであること。

(4) 試験方法等

- ・下記の試験を行い、同等以上を確認する。

性 能	物 性	試験方法
強 度	スプリング硬さ	硬さ試験
	引張強度	引張試験
	伸 び	
耐久性	引張強さ変化率	老化試験
	伸び変化率	
	スプリング硬さの変化	
	圧縮永久ひずみ率	圧縮永久ひずみ試験

- ・継手部に使用されるゴムの用途は、差込継手に用いるゴム輪、メカニカル継手に用いる角ゴム輪、フランジ面に用いる板状ゴム、ボルト締め付け用のゴム等多種に及び、用途や形状により求められる性能が異なっている。このため、上記に示すゴムの物性値を一律に規定することは問題があり、電力及び通信事業者が使用しているゴムの規格を示し、これと同等以上のものであることとした。

(5) 合否基準

- ・性能の条件を満たす場合に合格とする。

（6）試験結果の記録

- ・ 管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- ・ 試験日時、試験機関名
- ・ 試験方法、試験結果
- ・ 試験体の寸法、材料、外観、状態

5-7 耐震性

5-7-1 連結金具の引張試験

(1) 試験目的

- ・連絡金具の張力にて管相互の一体化を図る管路材（一体構造管路）においては、連結金具の性能について規定する必要がある。
- ・本試験は地震時における地盤ひずみに対して連結金具が追随可能かどうかを確認するものであり、連結金具の引張試験を行うものとした。

(2) 適用範囲

- ・この規格は、一体構造管路の陶管で使用している連結金具の引張試験の方法について規定する。

(3) 要求性能

- ・試験片は、引張試験により、以下の条件を満足すること。

①試験片に規定変位量 ℓ_1 を与えたとき、試験片に働く応力が試験片の弾性域内であること。

$$\text{規定変位量} \quad \ell_1 = 0.001 \times L$$

L : 試験片の標点距離 (mm)

②試験片に規定変位量 ℓ_2 を与えたとき、試験片が破断しないこと。

$$\text{規定変位量} \quad \ell_2 = 0.005 \times L$$

L : 試験片の標点距離 (mm)

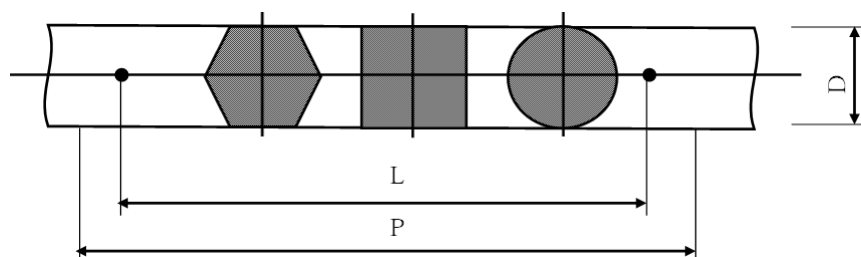
(4) 試験方法等

1) 試験器具

①引張試験機 (JIS B 7721 による等級 1 級以上の試験機)

2) 試験体

試験片の形状	試験片の作り方	試験片の数
棒状	JIS Z 2201 (金属材料引張試験片) に規定する 2 号試験片を標準とする。	3



標点距離 L	つかみの間隔 P
8D	約 ($L + 2D$)

3) 試験方法

- ・ JIS Z 2241（金属材料引張試験方法）による。

(5) 合否基準

- ・ 試験片全数が、性能の条件を満たす場合に合格とする。

(6) 試験結果の記録

- ・ 管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- ・ 試験日時、試験機関名
- ・ 試験方法、試験結果
- ・ 試験体の寸法、材料、外観、状態

5-8 内部摩擦

5-8-1 静摩擦試験

(1) 試験目的

- ・ 静摩擦試験の目的は、静摩擦係数が所要の値以下で、電線の敷設及び撤去に支障とならないことを確認することである。
- ・ 一般的に電線共同溝は分岐部間の延長が短いこと及びコンクリート管の場合摩擦係数を厳しく規定するとコストアップにつながる等から、厳しい規定は設けず、一般的に摩擦係数の大きい既存のコンクリート管における実力値等を参考に、平均値で 0.8 以下であることとした。
- ・ なお、分岐部間の延長が長い場合や、屈曲部が多い場合等においては、ケーブルの引入れ張力を計算し、ケーブルの許容引入れ張力以下であることを確認する必要がある。すなわち、静摩擦係数については厳しい制約は設けないが、使用目的と使用場所を考慮して管種を選定する等、設計段階における配慮が必要である。
- ・ 一方、通信用管の場合、ケーブル材質の違いから平均値で 0.5 以下であることとした。”

(2) 適用範囲

- ・ 本規格は、陶管の静摩擦試験の方法について規定する。

(3) 要求性能

- ・ 管は静摩擦試験を行ったとき、最大値、平均値とも下記の値以下とする。
- ・ なお、1 孔当り 10 回の計測を行い、静摩擦係数を算出し、最大値、最小値を省いた 8 回分の平均を平均値とする。

	種別	最大値	平均値
静摩擦係数	電力	0.9	0.8
	通信	0.6	0.5

(4) 試験方法等

1) 試験器具

- ①電力用：外形 89.1 mm の SGP (JIS G 3452 配管用炭素鋼鋼管) 500 mm に CVT のシース（ポリ塩化ビニル）を 5 mm 被覆したものを使用する。

重量：57 ± 5 N

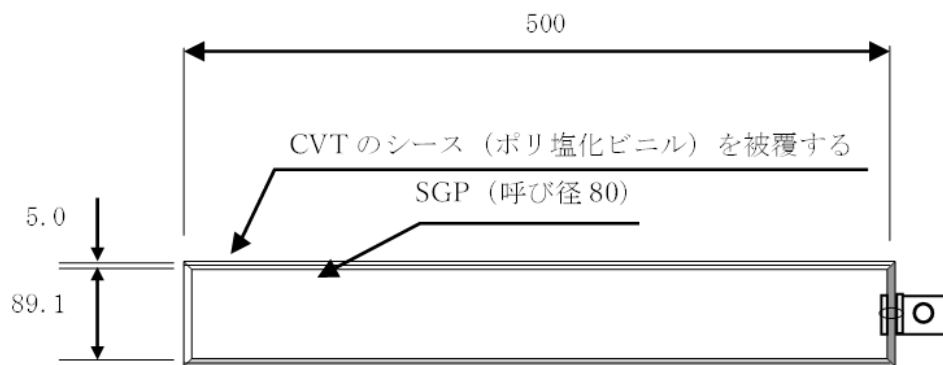
- ②通信用：外形 34.0 mm の SGP 500 mm に CVT のシース（ポリ塩化ビニル）を 5 mm 被覆したものを使用する。

重量：17 ± 2 N

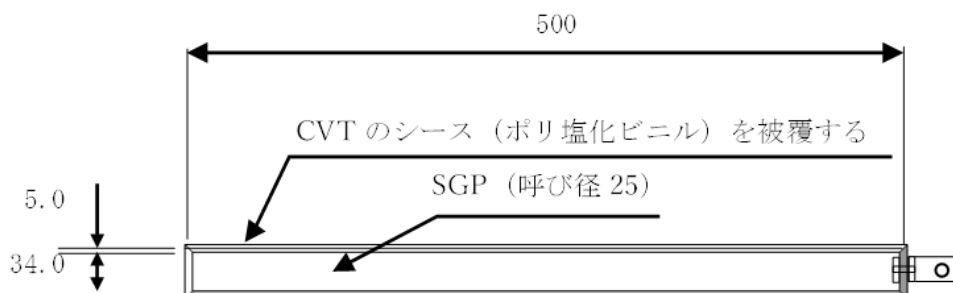
なお、試験体の両端は被覆した CVT のシース（ポリ塩化ビニル）の角取りを施すこと。

③バネばかり等

【電力用試験治具】



【通信用試験治具】



2) 試験体

試験体の形状	試験体の作り方	試験体の数
管状	定尺の管（直管）のままとする。ただし、管が試験用治具の長さより短い場合は、管を正規の状態で接合する。	3

3) 試験方法

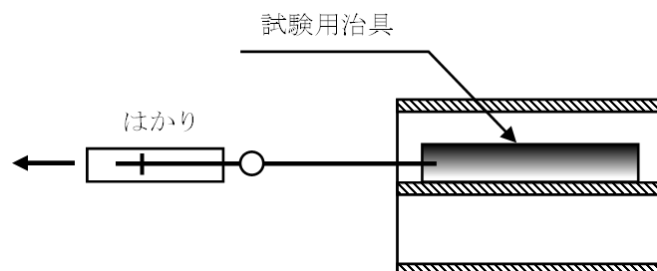
- 管内を清掃、乾燥した試験体を水平に置き、試験用治具の中心を水平に引張り、試験用治具が滑り始めたときの荷量を求め、下記の式により静摩擦係数を算出する。

$$\mu = T / W$$

T：滑り出し荷重 N

W：試験用治具重量 N

μ ：静摩擦係数



(5) 合否基準

- 試験体の全てが、性能の条件を満たす場合に合格とする。

(6) 試験結果の記録

- 管路材名、呼び径、試験体形状・寸法、製造年月日
- 試験日時、試験機関名
- 試験方法、試験結果
- 試験体の寸法、材料、外観、状態

VI 施工後導通試験

6-1	試験目的	試VI-1
6-2	実施規定	試VI-1
6-3	試験方法・基準	試VI-1
6-4	試験器具（例）	試VI-2

6-1 試験目的

管路直接埋設構造においては、使用する管路材料の品質確保とともに、施工後の品質確保（電線を入線する際の導通性）が重要である。

工事の施工管理基準（出来型管理基準）には導通性が試験項目に含まれていないことから、施工後の品質についてはそれぞれの施工者の裁量に委ねられている場合があった。

このため、本マニュアルの再構成に併せ、管路施工後の導通試験の実施方法を規定し確認項目として位置づけることとした。

6-2 実施規定

管路の敷設完了後、全ての管路について、管路サイズに合った試験器により、管路の両端から通過性能試験を実施することとする。

6-3 試験方法・基準

施工導通試験における試験方法、試験基準は下表の通りとする。

表 施工後導通試験における試験方法・試験基準

管 径 (mm)		試験方法	試験基準	
電力管	φ 75	管路の管径、曲げ半径に応じた規格(長さ、外径)を有する試験器(ボビン)により、通過試験を実施する。	管路内を試験器が、抵抗なく通過することを確認する。	
	φ 100			
	φ 125			
	φ 130			
	φ 150			
	上記以外の管 (引込管等)	電力会社の基準に準拠する。		
通信管	φ 30、φ 35 (さや管)	さや管の管径に応じた規格(長さ、外径)を有する試験器(ケーブルテストピース)により、通過試験を実施する。		
	φ 50	管路の管径に応じた規格(長さ、外径)を有する試験器(マンドレル)により、通過試験を実施する。		
	φ 75			
	φ 100、φ 150 (共用 FA 管)	管路の管径に応じた規格(通過球体のサイズ、仕様、取付間隔)を有する試験器により、通過試験を実施する。		
	φ 175 (1 管セパレート管)			
	上記以外の管	通信会社の基準に準拠する。		

6-4 試験器具（例）

施工導通試験における試験器具（例）を示す。

【電力管路用試験器（ボビン）】

表 電力管路用試験器（ボビン）の規格

曲げ半径 R(m)	試験器径 D(mm)						試験器長 L(mm)
	φ 75	φ 81	φ 100	φ 125	φ 130	φ 150	
5	65	71	90	115	120	140	500
10							600
15							800
20							900
25							1000
30							1100
35							1200
直線							1200

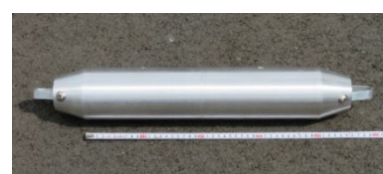
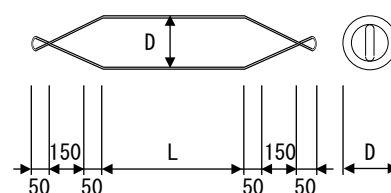


図 電力管路用試験器（例）

【通信管路用試験器（マンドレル）】

表 通信管路用試験器（マンドレル）の規格

管種	管径 (mm)	試験器径 D(mm)	試験器長 L(mm)
合成樹脂管 (塩化ビニル管)	50	43	300
	75	73	300

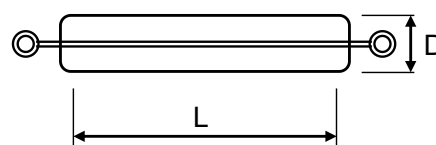


図 通信管路用試験器（例）

表 通信管路用試験器（マンドレル）の規格

管種	管径 (mm)	試験器径 D(mm)	試験器長 L(mm)
合成樹脂管 (角型波付硬質 ポリエチレン管)	50	40	300
	75	65	300

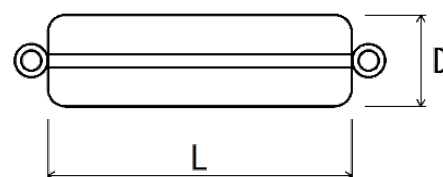


図 通信管路用試験器（例）

【共用 FA 管・一管セパレート用試験器】

表 通信管路用試験器（マンドレル）の規格

管路種別	管径 (mm)	通過球体		
		外周長 C (mm)	取付箇所数	取付間隔 L (mm)
共用 FA 管	100	280	2	400
	150	420	2	400
1 管 セパレート管	175	280	2	400

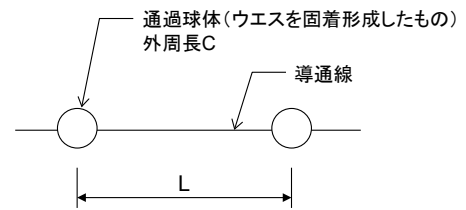


図 共用 FA 管・1 管セパレート用試験器（例）

【さや管用試験器（ケーブルテストピース）】

表 さや管用試験器（ケーブルテストピース）の規格

管径(mm)	テストピース	
	外径 D(mm)	試験器長 L(mm)
30	20 以上	5000
35	30 以上	5000

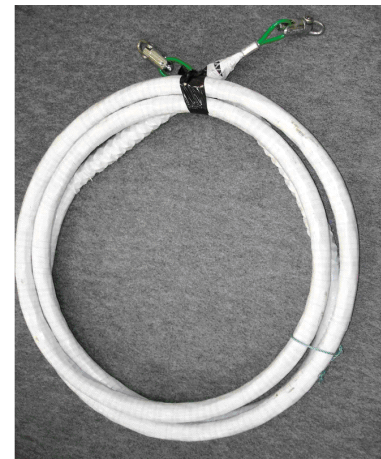
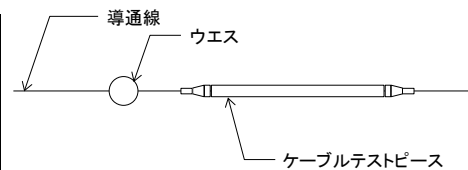


図 ケーブルテストピース（例）

＜資料編＞

- 1 設計荷重
 - 2 管路材における耐震性の確保
 - 3 管路材における技術体系
 - 4 用語解説
-

－資料編 目次－

1	設計荷重	資料-1
1-1	荷重条件の設定	資料-1
1-2	最小土被り厚さについて	資料-2
1-3	上載荷重の設定	資料-3
1-4	「電線共同溝」における設計荷重に関する規定	資料-4
2	管路材における耐震性の確保	資料-7
2-1	管路材における耐震性確保の考え方	資料-7
2-1-1	耐震性確保からみた継手分類	資料-7
2-2	管路材の耐震レベル	資料-10
2-2-1	耐震計算と継手性能基準値の設定手順	資料-10
2-2-2	耐震水準の判断基準	資料-11
2-2-3	耐震照査基準の設定	資料-12
2-2-4	安全性照査の基本的考え方と照査基準	資料-13
2-2-5	耐震水準の判断結果	資料-16
3	管路材における技術体系	資料-17
3-1	管路材の要求性能における技術規格の体系	資料-17
3-2	管路材の試験方法における技術基準の体系	資料-18
3-2-1	合成樹脂管（単管）	資料-18
3-2-2	鋼管（単管）	資料-20
3-3-3	強化プラスチック複合管（単管）	資料-22
3-3-4	コンクリート管（多孔管）	資料-22
3-3-5	陶管（多孔管）	資料-23
4	用語解説	資料-24

1 設計荷重

1-1 荷重条件の設定

- ・活荷重及び衝撃係数は以下の通りとする。
 - 歩道内の活荷重は T25 荷重とする。
 - 歩道内の衝撃係数は 0.1 とする。
- （※歩道内：乗入部を含む）

【解説】

- ・「電線共同溝（平成 7 年 11 月。財団法人道路保全技術センター）」では「活荷重」及び「衝撃」に関して次のように規定している。

■活荷重

- ・活荷重として、次の群集荷重、または自動車荷重を考慮する。
- (1) 歩道内の電線共同溝に対する活荷重
- 1) 原則として 4.9kN の等分布荷重の群集荷重とする。
 - 2) 歩道内を車両が通行する可能性がある場合については、自動車荷重は原則として T25 荷重とするが、通行する車両の重量、輪重、軸距に応じ、自動車荷重を低減させてもよい。
- (2) 車道内の電線共同溝に対する活荷重
- 1) 原則として T25 荷重とするが、通行する車両の重量、輪重、軸距に応じ、自動車荷重を低減させてもよい。

■衝撃

- ・活荷重は衝撃を考慮するものとする。ただし、群集荷重および U 形構造物の側壁の設計に用いる活荷重については、衝撃を考慮しないものとする。
- ・衝撃係数 i は下表による。

表 衝撃係数

種類		衝撃係数 i
歩道部		$i = 0.1$
車道部	土被り厚さ 1m 未満	$i = 0.4$
	土被り厚さ 1m 以上	$i = 0.3$

（出典：道路橋示方書共通編、共同溝設計指針）

1-2 最小土被り厚さについて

- ・歩道等内の最小土被りは 30cm とする。

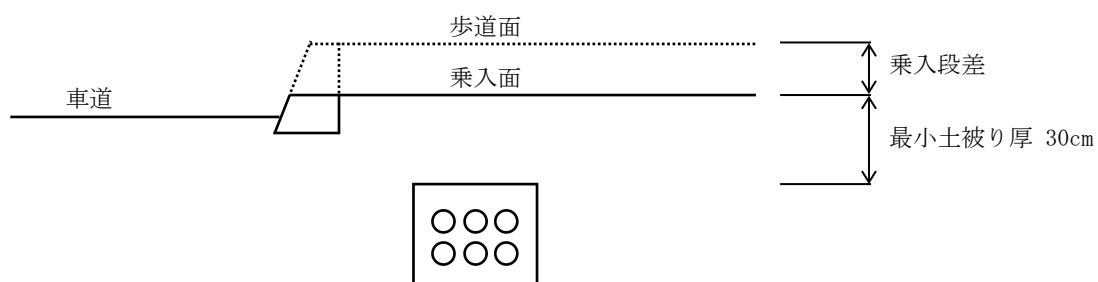
【解説】

- ・「電線共同溝」では、管路部の埋設深さについて次のように規定している。

■埋設深さ

- ・管路部の埋設深さは、歩道部においては路面から舗装厚さ（路盤を含む、以下同じ）に 20cm を加えた値以上、また、車道においては、路面から舗装厚さに 30cm を加えた値以上とする。
- ・これより浅く埋設する場合、必要に応じて対策を講じるものとする。

- ・歩道等の型式にはマウントアップ型式とフラット型式があるが、マウントアップ型式の場合には、乗入部等において切下げを行う必要がある。
- ・マウントアップ型式の場合、マウントアップの高さを 25cm と想定した場合、乗入部のマウントアップ高さは概ね 5cm 程度となることから、一般部と乗入部とでは凡そ 20cm の高低差が生じることになる。
- ・このような乗入部による歩道面の起伏や一般部と乗入部の舗装厚の違い等を考慮して電線共同溝の埋設深さを決定した場合、起伏のある縦断線形となり導通性に劣るとともに、他の埋設物への影響も大きくなる。したがって、実際の運用としては、土被りが最も浅くなる乗入部において土被り厚さを決定し、連続性のある縦断線形を確保することが望ましい。
- ・そこで、歩道部等における最小土被り厚は次のとおりとする。



1-3 上載荷重の設定

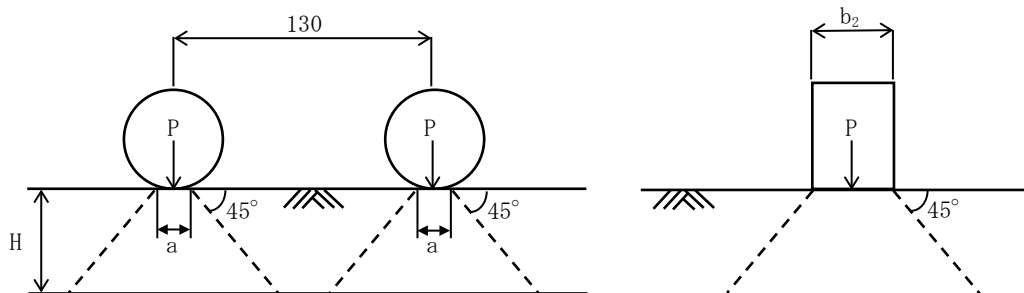
(1) 設計条件

- ・自動車荷重：T-25（後輪1輪 49 kN）
- ・衝撃係数： $i = 0.1$
- ・設計土被り：舗装厚 30cm

(2) 舗装の単位体積重量

- ・ $\gamma H = 22.5 \text{ kN/m}^3$

(3) 敷設状況



(4) 荷重計算

①活荷重

$$W_L = \frac{P}{(2H+a) \times (2H+b_2)}$$

$$W_L = \frac{49 \times (1+0.1)}{(2 \times 0.3+0.2) \times (2 \times 0.3+0.5)} \left\{ \frac{5(1+0.1)}{(2 \times 0.3+0.2) \times (2 \times 0.3+0.5)} \right\}$$

$$W_L = 61.3 \text{ kN/m}^2$$

ここで

P : 後輪1輪荷重 × (1+衝撃荷重) kN

H : 埋設深さ m

a : 車輪接地長 m

b₂ : 後輪接地幅 m

②死荷重

$$W_d = 22.5 \times 0.3 = 6.8 \text{ kN/m}^2$$

③上載荷重

$$\begin{aligned} W &= W_L + W_d \\ &= 61.3 + 6.8 = 68.1 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

1-4 「電線共同溝」における設計荷重に関する規定

- ・「電線共同溝」における設計荷重に関する規定を以下に記載する。

「電線共同溝」

1 荷重の種類

電線共同溝の特殊部の設計にあたっては、下記の荷重を考慮する。

- ①死荷重 ②活荷重 ③衝撃 ④土圧 ⑤水圧 ⑥浮力 ⑦吊上げ時の荷重
⑧地震の影響 ⑨その他

【解説】

- ・電線共同溝の設計に関する荷重を列挙したものであり、各荷重については以下の項で具体的に示す。
- ・仮設時の荷重については 4.10 仮設構造物の設計の項で示す。

2 死荷重

死荷重の算出には、実重量の値を用いる。ただし、それが明らかでない場合は、表 4.1 に示す単位重量を用いてもよい。

表 材料の単位重量

材 料	単位重量 (kN/m^3)
鋼、鋳鋼	76.98
鉄筋コンクリート	24.52
鋳鉄	71.10
コンクリート	23.05
セメントモルタル	21.08
アスファルト コンクリート舗装	22.56
碎石	20.59
埋め戻し砂(地下水位以上)	18.63
〃 (地下水位以下)	9.81

3 活荷重

活荷重として、次の群集荷重、または自動車荷重を考慮する。

(1) 歩道内の電線共同溝に対する活荷重

- 1) 原則として 4.90kN/m^2 の等分布荷重の群集荷重とする。
- 2) 歩道等内を車両が通行する可能性がある場合については、自動車荷重は原則として T25 荷重とするが、通行する車両の重量、輪重、軸距に応じ、自動車荷重を低減させてもよい。

(2) 車道内の電線共同溝に対する活荷重

- 1) 原則として T25 荷重とするが、通行する車両の重量、輪重、軸距に応じ、自動車荷重を低減させてもよい。

「電線共同溝」

【解説】

- ・車両が進入しない歩道等は、 4.90kN/m^2 の等分布荷重の群集荷重とする。
- ・ただし、電線共同溝は長期に渡って使用され、その間に沿道の利用状況に変化が生じて歩道等に車両乗り入れ部が設置される可能性もあり、かつ、使用中の電線共同溝の改築作業は極めて困難であることを勘案し、車両の進入又は乗り入れが予想される歩道については、自動車荷重を考慮するものとする。
- ・車両制限令第3条においては、車両重量の制限値として軸重を98kN、輪荷重を49kN、隣接軸距1.3m以上1.8m未満の隣接軸重（タンデム軸の軸重の合計）を186kN、同1.8m以上を196kNとしている。したがって、電線共同溝では自動車荷重として下表の諸元を用いることとする。ただし道路幅員、道路構成等でこの様な重車両の通行の可能性が無い場合は、実情に応じて自動車荷重を低減させてもよい。

表 自動車荷重の諸元

荷重	総荷重W kN	後輪1軸の荷重 kN	後輪1輪の輪荷重 kN	隣接軸距 (cm)	後輪設置幅 b_2 (cm)	車輪設置幅 a (cm)
T25 荷重	245	98	49	130	50	20

- ・輪荷重は、 45° に分布した分布荷重とする。
- ・活荷重の分布荷重 L
 - 1) 埋設深さが40cm以下の場合の分布荷重は次式で表す。

$$L = \frac{P}{(2H+a) \times (2H+b_2)}$$

ここで

P : 後輪1輪荷重×(1+衝撃荷重) a : 車輪接地長
H : 埋設深さ b_2 : 後輪接地幅

- 2) 埋設深さが40cmを超え55cmを上回らない場合の分布荷重は次式で表す。

$$L = \frac{2P}{(2H+a)W}$$

ここで

W=車両占有幅=275cm

- 3) 埋設深さが55cmを超え、隣接軸相互荷重が重複する場合、分布荷重は次式で表す。

$$L = \frac{4P}{(2H+a)W}$$

4 衝撃

活荷重は衝撃を考慮するものとする。ただし、群集荷重およびU形構造物の側壁の設計に用いる活荷重については、衝撃を考慮しないものとする。

衝撃係数 i は下表による。

「電線共同溝」

表 衝撃係数

種類		衝撃係数 i
歩道部		$i = 0.1$
車道部	土被り厚さ 1m 未満	$i = 0.4$
	土被り厚さ 1m 以上	$i = 0.3$

(出典：道路橋示方書Ⅰ 共通編、共同溝設計指針)

【解説】

- ・電線共同溝は、原則として歩道等に設置する物であり、車道上の輪荷重による影響は、ほとんどないものとする。しかし、車道にごく近接して設置する場合は、車道上の輪荷重による衝撃の影響を考慮する必要がある。
- ・歩道等では、車両の走行速度がきわめて遅いことから、管路材、蓋版および底版の衝撃係数は $i=0.1$ とする。
- ・車道部の構造物は、土被り 1m 未満の場合「道路橋示方書Ⅰ 共通編」に準拠して $i=0.4$ 、土被り 1m 以上の場合「共同溝設計指針」に準拠して $i=0.3$ とする。

2 管路材における耐震性の確保

2-1 管路材における耐震性確保の考え方

2-1-1 耐震性確保からみた継手分類

継手の種類及び接続方法は様々であるが、これらが管路を形成する場合、その継手の構造形式によって「継手構造管路」と「一体構造管路」に分類できる。前者は「可撓性継手」を使用して柔構造とする場合であり、後者は「固定継手」を使用して剛構造とする場合に相当する。

(1) 継手構造管路

継手構造管路は、ラバーリング継手等の伸縮性あるいは可撓性のある「可撓性継手」を使用した管路を総称したものである。

この種の管路は、管路としての変形能力の大部分を継手にもたせるもので、地盤変動等により管体に生じる外力に対して、継手が伸縮や屈曲することにより応力を吸収しようとするものである。

したがって、耐震計算における安全性の照査は

- ① 管体応力が管体材料の耐力を越えないこと
- ② 継手部の変形量（伸縮量，屈曲角）

が、その継手の許容値以内にあることを原則とする。しかし、②の継手部の変形量（伸縮量、屈曲角）が十分であれば、①についてはその照査を割愛しでもよいとされている。

継手構造管路は、ある程度の地盤変動量を吸収することができるが、伸縮量が限界以上になると離脱する恐れがある。このため、耐震機能のより優れた安全な継手として、大きな伸縮量（スライド長）をもっている「伸縮継手」又は離脱防止機構を備えた「離脱防止継手」がある。

また、地盤の急変部や液状化地盤などにおいては、大きな不等沈下が生じる恐れがある。このような地盤においては、大きな変位に対しても追従できる「特殊継手（伸縮継手、可撓継手）」が使用されている。

(2) 一体構造管路

一体構造管路は、連結金具等で連結されたコンクリート管や接着継手を使用した硬質塩化ビニル管のように、継手に剛結構造となっている「固定継手」を採用している管路で、管路としての変形能力の大部分を管体材料にもたせるもので、地震力に対して管体の強度ならびに伸びで対抗しようとする管路である。

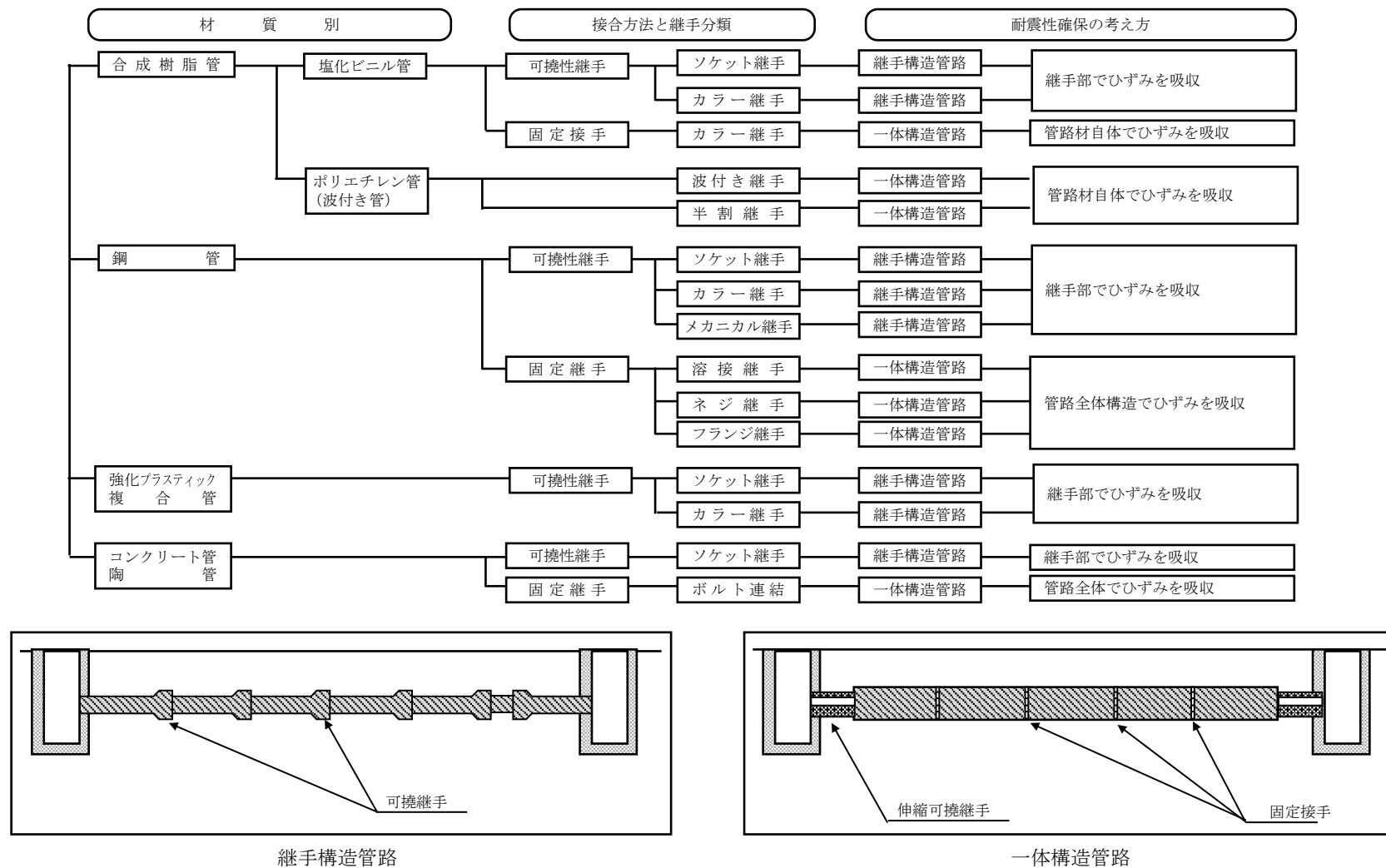
したがって、耐震計算における安全性の照査は、管体応力が管体材料の耐力を越えないことを原則とする。すなわち、管体応力が管体材料の降伏点応力以下であることを原則とする。

耐震計算の結果、管体応力が許容応力度を越す場合、ならびに温度変化や不等沈下等により管体に大きな応力が生ずる恐れがある箇所等においては「特殊継手（伸縮継手、可撓継手）」を設けて対処する必要がある。

「固定継手」の一種として接着剤にて接合を図る管路材があるが、接着剤には様々な種類があるうえ、継手部の材質や構造・形状等が製品ごとに異なること、また、施工性への影響等についても考慮する必要があることなどから、本マニュアルでは接着剤の規格については特に規定していない。

しかし、接着剤が管及び継手部の性能に及ぼす影響は大きいものと考えられることから、継手の接続に接着剤を使用する場合には、施工時における離脱を防止するとともに、ケーブル線導入時の引き入れ張力や地震時の影響等を考慮して、適切な品質の接着剤を使用し、継手部が弱点とならないように留意する必要がある。

なお、塩化ビニル管については、参考として「JWWA S 101-1967：水道用硬質塩化ビニル管の接着剤」（日本水道協会）があり、水道用塩化ビニル管の接合に使用する塩化ビニル樹脂溶液形接着剤について規定している。水道管の実績から、電線共同溝の管路材に使用する後着剤の規格は、水道用規格と同等以上であれば問題はないと考えられる。

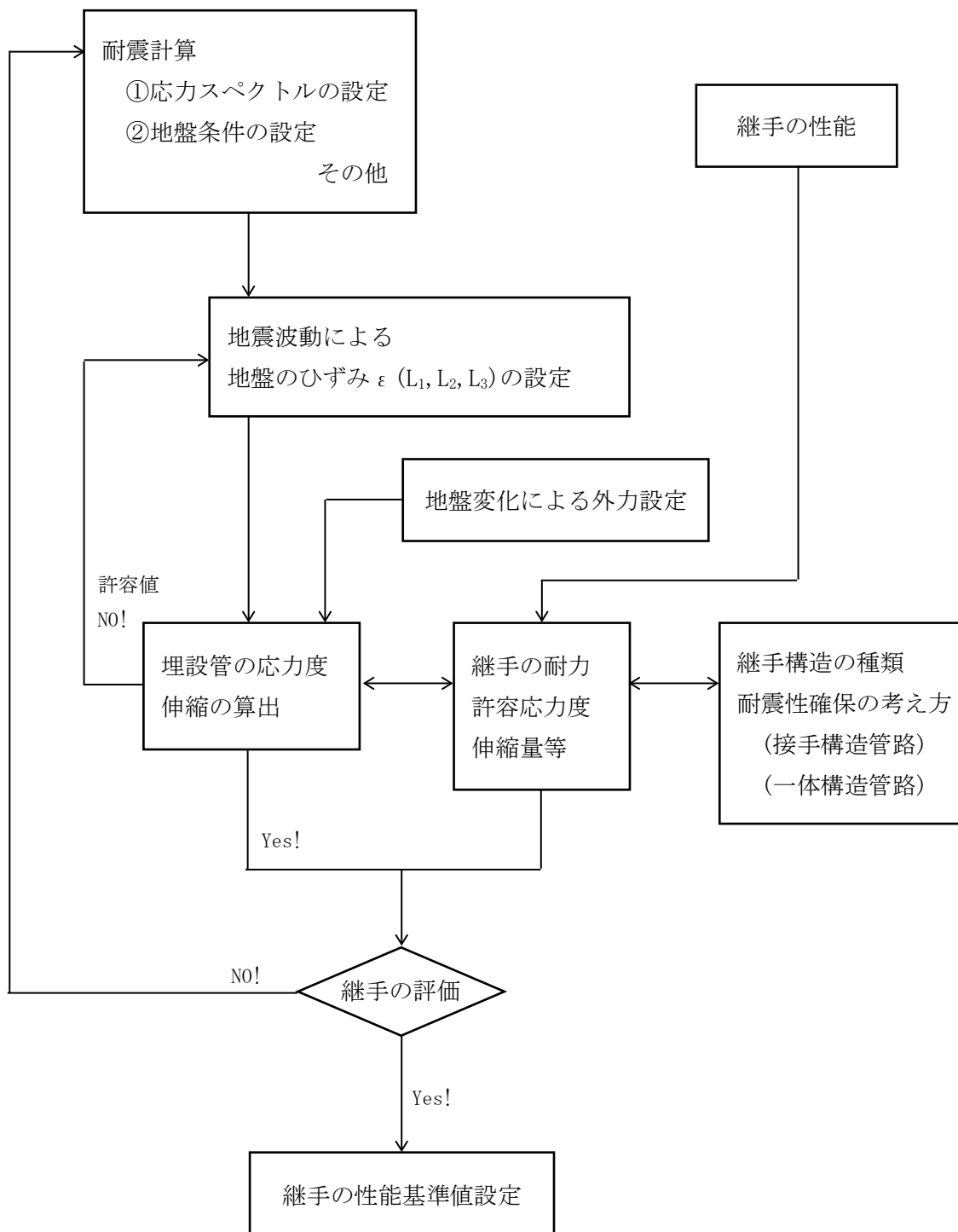


注) 一体構造管路における伸縮可とう継手はシステムとしての設計に含むものとし、この管路材の規格には入れない。

図 管路材の継手分類と耐震性確保の考え方

2-2 管路材の耐震レベル

2-2-1 耐震計算と継手性能基準値の設定手順



2-2-2 耐震水準の判断基準

耐震時のレベル（ L_1 、 L_2 、 L_3 ）に対して、電線共同溝の基本機能としては下記のとおりとし、レベル1、レベル2およびレベル3については地盤のひずみ（ ε ）によって規定することを判断基準とする。

表 耐震水準の判断基準

地 盤	電線共同溝の基本機能	判断基準
レベル1（ L_1 ）	管路には被害は生じない。 管路材は弾性域で許容応力度以内とする。 （応力度による検討）	地盤のひずみ 0.1%
レベル2（ L_2 ）	管路に軽微な被害が生じても、その機能が保持されていること。 （変形による検討）	地盤のひずみ 0.5%
レベル3（ L_3 ）	管路に損傷が生じても電気通信機能は保持され、管路の復旧は早期に可能なこと。 （内蔵電線の機能検討）	地盤のひずみ 1.8%

2-2-3 耐震照査基準の設定

電線共同溝の管路には合成樹脂管、鋼管、強化プラスチック複合管、コンクリート管、陶管等、多くの管種が含まれるが、これらは次の二つに大別できる。

- ①管路としての変形能力の大部分を管路材の継手にもたせるもの（継手構造管路）
- ②管路としての変形能力の大部分を管体材本体にもたせるもの（一体構造管路）

本検討における 埋設管路の管軸方向の耐震計算法は応答変位法により、地盤と管路の相対変位に起因する挙動を基本に、その耐震性を検討する。

多くの管種は①の特性を有してはいるが、②の特性を有する管路としては鋼管及び合成樹脂管等がある。各々の特性の管路の耐震照査基準の基本的な考え方をまとめると下表のとおりである。

レベル 1 (L₁)

- | | |
|-------------|--------------------|
| (1) 一体構造管路 | |
| 管 体 応 力 | ≦ 許容応力 |
| (2) 継手構造管路 | |
| 管 体 応 力 | ≦ 許容応力 |
| 継 手 部 伸 縮 量 | ≦ 継手構造のもつ許容最大伸縮量 |
| 継手曲がり確度 | ≦ 継手構造のもつ許容最大曲がり確度 |

レベル 2 (L₂)

- | | |
|--------------------------|--------------------|
| (1) 一体構造管路 | |
| 管 体 ひ ず み | ≦ 限界ひずみ |
| ※限界ひずみ：管体の破壊点におけるひずみを示す。 | |
| (2) 継手構造管路 | |
| 継 手 部 伸 縮 量 | ≦ 継手構造のもつ許容最大伸縮量 |
| 継手曲がり確度 | ≦ 継手構造のもつ許容最大曲がり確度 |

レベル 3 (L₃)

- | | |
|------------------------|---------------|
| 内蔵される電線類の伸縮量 | ≦ 電線類の許容最大伸縮量 |
| (ハンドホール間の管路に働く伸縮量) | |
| 管路の地盤変位に伴う管のずれ又は折れ曲がり量 | ≦ 電線類の追随可能量 |
| (地盤変位により発生する段差の許容量) | |

2-2-4 安全性照査の基本的考え方と照査基準

電線共同溝として地中に埋設される管材料は、大別して次に示す種類に分けられる。

- ①合成樹脂管類（硬質塩化ビニル管、強化プラスチック管等）
- ②鋼管類（鋼管等）
- ③コンクリート管類（コンクリート管、陶管等）

これらの管材料は管自身がつもつ力学的性質、特に強度及び変形量が大きく異なり、同じ地震動荷重を受ける場合でも各々異なった挙動を示す。したがって、これらの管の地震安全性を照査する基準も異なったものになる。

埋設管に働く応力を求めるには、一般に耐震計算方法として応答変位法を用い、地盤変位から地盤ひずみを求める。また管に働く応答応力、ひずみを求め、レベル1においては管の許容応力以下であること、レベル2においては管体ひずみが限界ひずみ以下であることが基準となる。また、軟弱地盤や地盤条件変化部での性状についても基準の対象とする。レベル3においては、内蔵される電線類が管路に働く伸縮や回転等に追従可能であるかを基準の対象とする。

(1) レベル1（L₁）の照査基準

1) 一体構造管路

$$\text{管体応力} \leq \text{許容応力}$$

管種によって許容応力は異なるが基本的には弾性限界応力とする。

ア) 合成樹脂管

表 強度特性（20℃）（合成樹脂管）

※参考値

	S V P		P V	
	曲げ	引張	曲げ	引張
降伏点応力 N/mm ²	78～98	49～54	88	53
許容応力 N/mm ²	18～20 (F _s =5)	18 (F _s =3)	18 (F _s =5)	18 (F _s =3)

イ) 強化プラスチック複合管（P F P）

表 強度特性（強化プラスチック複合管）

	ポリコンFRP			FRP（FW）		
	曲げ	引張	圧縮	曲げ	引張	圧縮
降伏点応力 N/mm ²	147～196	49～196	147～196	294～588	294～588	—
許容応力 N/mm ²	49 (F _s =3)	17 (F _s =3)	49 (F _s =3)	98 (F _s =3)	98 (F _s =3)	—

り) 鋼管

a) ポリエチレン被覆鋼管

表 強度特性（ポリエチレン被覆鋼管）

弾性係数	N/mm ²	2.1×10^5
降伏点応力	N/mm ²	196
許容応力	N/mm ²	118

b) 軽量鋼管

表 強度特性（軽量鋼管）

弾性係数	N/mm ²	2.1×10^5
降伏点応力	N/mm ²	235
許容応力	N/mm ²	157

エ) コンクリート管及び陶管

コンクリート管及び陶管については、継手構造となっているものについては継手機能の照査を行うものとするが、継手構造となっていない管路については下記のような照査基準とする。

- ①引張：管体をつなぐボルトの強度を照査する。
- ②圧縮：管体の圧縮強度（コンクリート及び陶管の強度）を照査する。
- ③曲げ：管体の曲げ応力を照査する。

陶管の強度特性（参考値）

圧縮応力：98 N/mm²

曲げ応力：25 N/mm²

コンクリート管の強度特性（参考値）

圧縮応力：57 N/mm²

曲げ応力：14 N/mm²

接合ボルトの強度とひずみ（SR295）（参考値）

引張応力：176 N/mm²

曲げ応力： $\varepsilon = 0.1\%$ 以内

2) 継手構造管路

管 体 応 力 $\leq$ 許容応力

継手部伸縮量 $\leq$ 継手構造のもつ許容最大伸縮量

継手曲がり確度 $\leq$ 継手構造のもつ許容最大曲がり確度

これらのうち、管体応力については継手部の管体応力が継手のある場合の応答応力（許容応力）に対して満足しているか照査するものとする。なお、継手部伸縮量及び継手曲がり角度については、地盤の変化部、ハンドボールぎわの沈下及び液状化等の地盤変状部による影響が大きく、これらの許容最大をもって照査するものとする。また、この許容最大値は基本的にレベル2も同様の値とする。

(2) レベル 2 (L₂) の照査基準

1) 一体継手管路

$$\text{管体応力} \leq \text{許容応力}$$

管体のもつ限界ひずみを下回るものとするが、この基準では管路材が破壊するひずみとする。

2) 継手構造管路

$$\begin{aligned} \text{継手部伸縮量} &\leq \text{継手構造のもつ許容最大伸縮量} \\ \text{継手曲がり確度} &\leq \text{継手構造のもつ許容最大曲がり確度} \end{aligned}$$

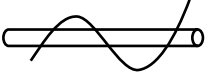
基本的にはレベル 1 と同様とするが、管路の地震動による変状に加えて、地盤変化や液状化なども含めた検討結果から、総合的に照査基準を求めるものとする。

この照査基準となる地盤変状などの検討内容については、「地中管路の耐震性評価に関する研究報告書」（塩化ビニル管・継手協会/平成 9 年 3 月）に基づくものとする。

2-2-5 耐震水準の判断結果

管路材の耐震水準については下表のように決めるものとする。

表 管路材の耐震水準

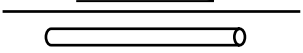
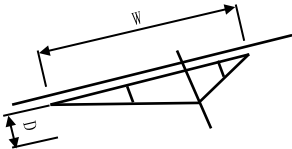
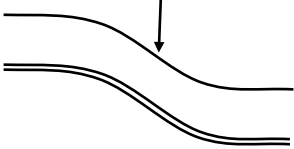
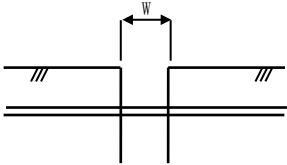
地震外力	耐震性能の目標値
1. 地震波動 (L1、L2、L3) 	地盤ひずみ：L ₁ 0.1% L ₂ 0.5% L ₃ 1.8%

※ L1：地震動レベル1 L2：地震動レベル2 L3：地震動レベル3

2-2-6 地盤変状における適用について

地盤変状における適用については、下表のように示すものとする。なお、本適用については、本マニュアルは試験方法と規格値を定めていない。地盤変状の予期される箇所に管路材を敷設する場合には、下表に示す内容について検討を行い適切に対処すること。

表 地盤変状における適用

地 盤 変 化	管軸方向（側方波動） 	地盤ひずみ : 1.5% 地盤圧縮ひずみ : 1.5% 出典：水道施設耐震工法指針・解説 (H9.3)
	管軸直角（側方波動） 	W=200m、D=2m の二等辺三角 （せん断地盤ひずみ：2%） 出典：通信用中口径管路設備の耐震設計方法 の検討 (H8.3 構造工学論文集)
	地盤不等沈下 	液状化地盤：50cm 軟弱地盤 : 30cm 出典：通信用中口径管路設備の耐震設計方法 の検討 (H8.3 構造工学論文集)
	地割れ 	地割れ幅 W : 20cm 出典：通信用中口径管路設備の耐震設計方法 の検討 (H8.3 構造工学論文集)

3 管路材における技術体系

3-1 管路材の要求性能における技術規格の体系

電線共同溝管路材試験実施マニュアルと JIS、「電線共同溝」、地方整備局等のマニュアル等における管路材の技術規格の体系は、以下の通りである。

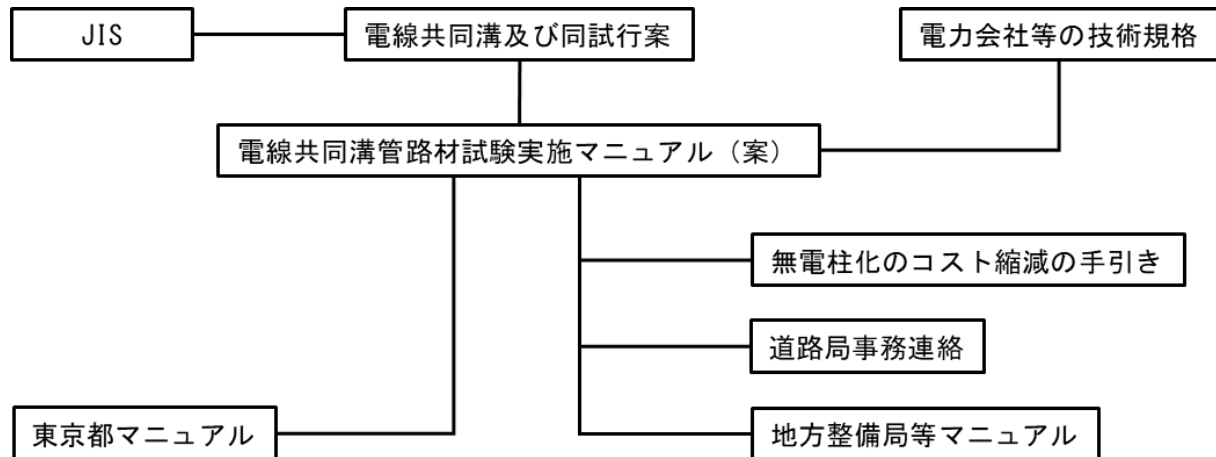


図 管路材の要求性能における技術規格の体系

3-2 管路材の試験方法における技術基準の体系

3-2-1 合成樹脂管（単管）

(1) 合成樹脂管の試験方法における JIS 規格の体系

合成樹脂管の試験方法における JIS 規格の体系は以下の通りである。

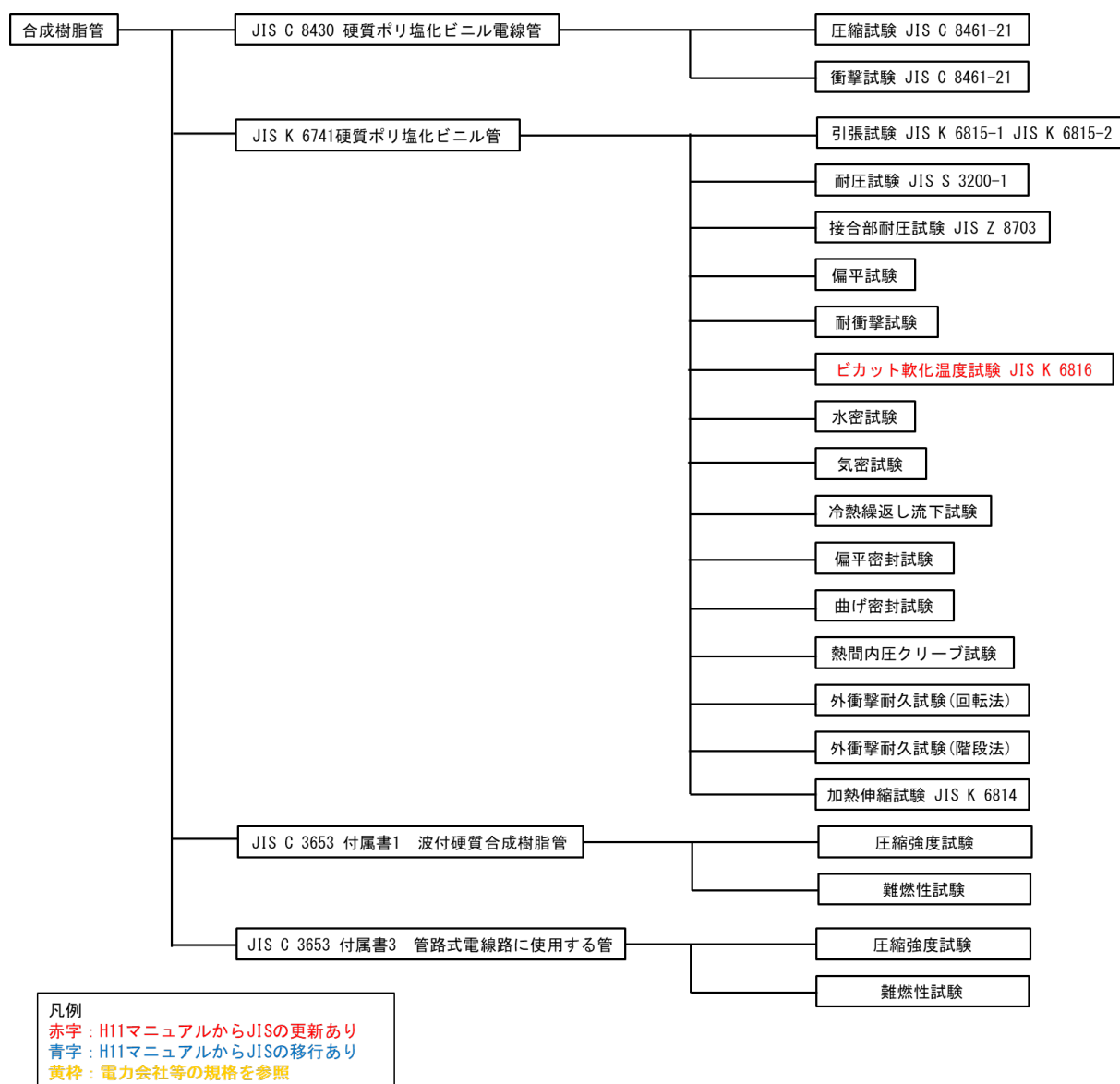


図 合成樹脂管の試験方法における JIS 規格の体系

(2) 合成樹脂管の試験方法における電線共同溝管路材試験実施マニュアル（案）の体系

合成樹脂管の試験方法における電線共同溝管路材試験実施マニュアル（案）の体系は以下の通りである。

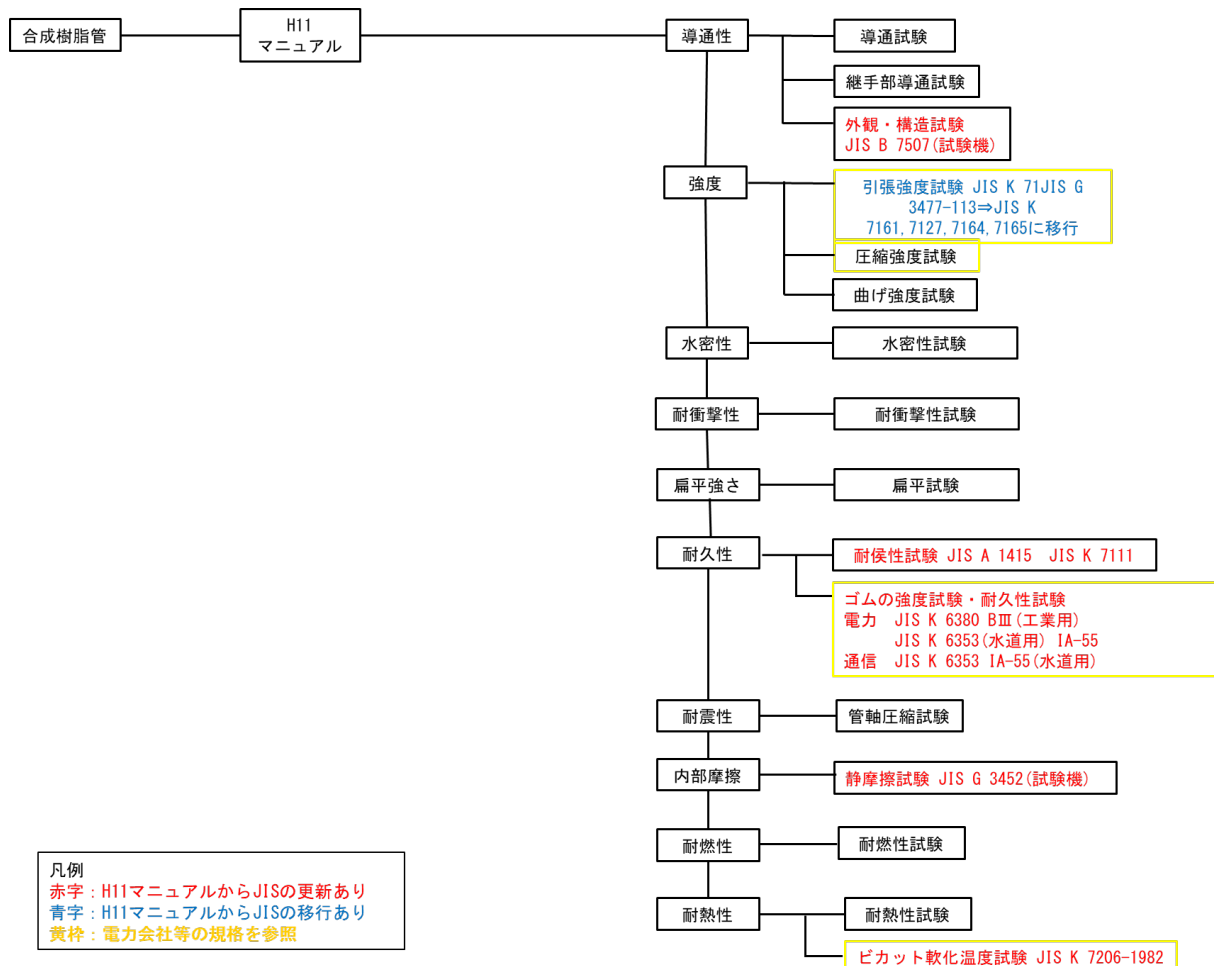


図 合成樹脂管の試験方法における電線共同溝管路材試験実施マニュアル（案）の体系

3-2-2 鋼管（単管）

(1) 鋼管の試験方法における JIS 規格の体系

鋼管の試験方法における JIS 規格の体系は以下の通りである。

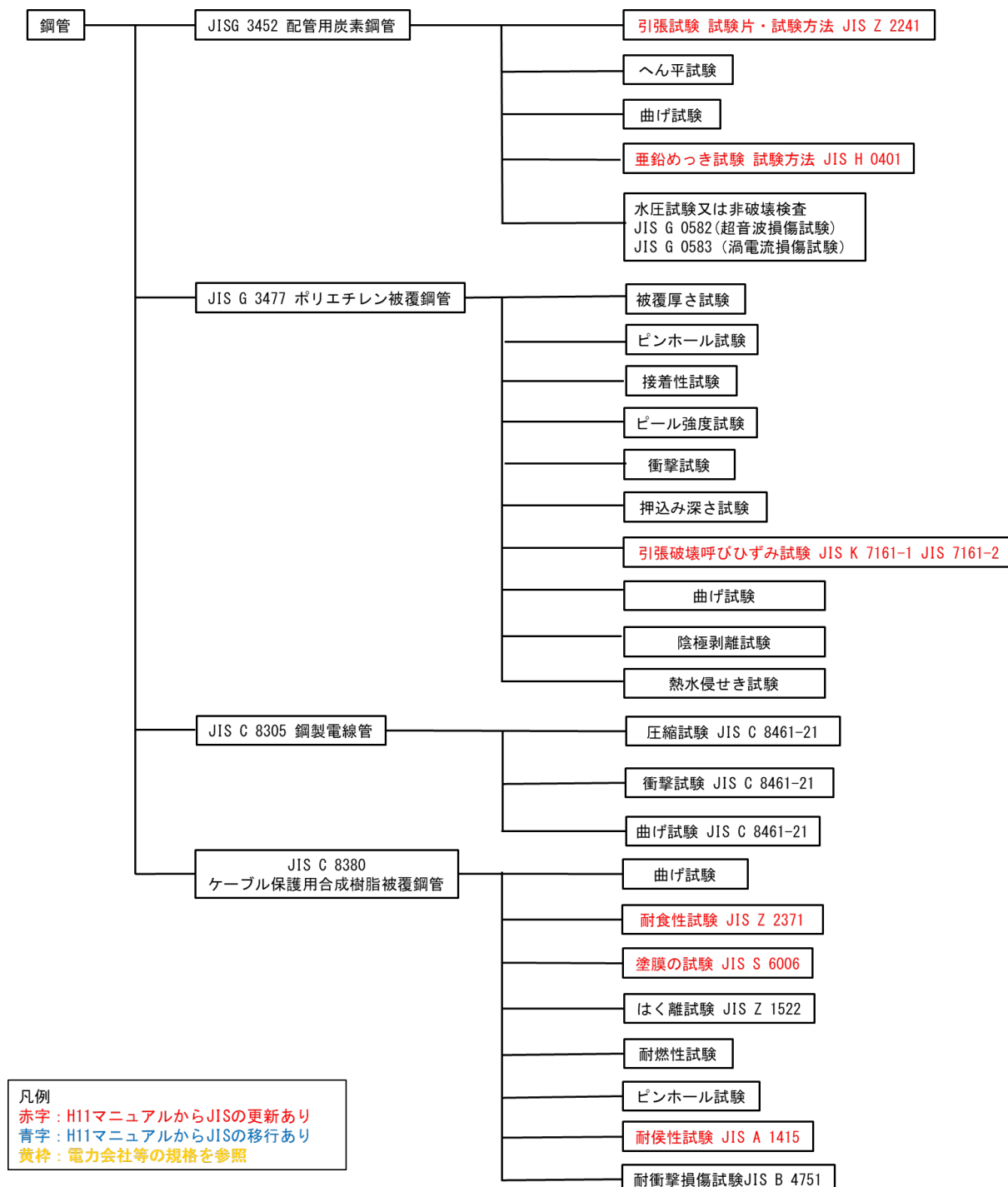


図 鋼管の試験方法における JIS 規格の体系

(2) 鋼管の試験方法における電線共同溝管路材試験実施マニュアル（案）の体系

鋼管の試験方法における電線共同溝管路材試験実施マニュアル（案）の体系は以下の通りである。

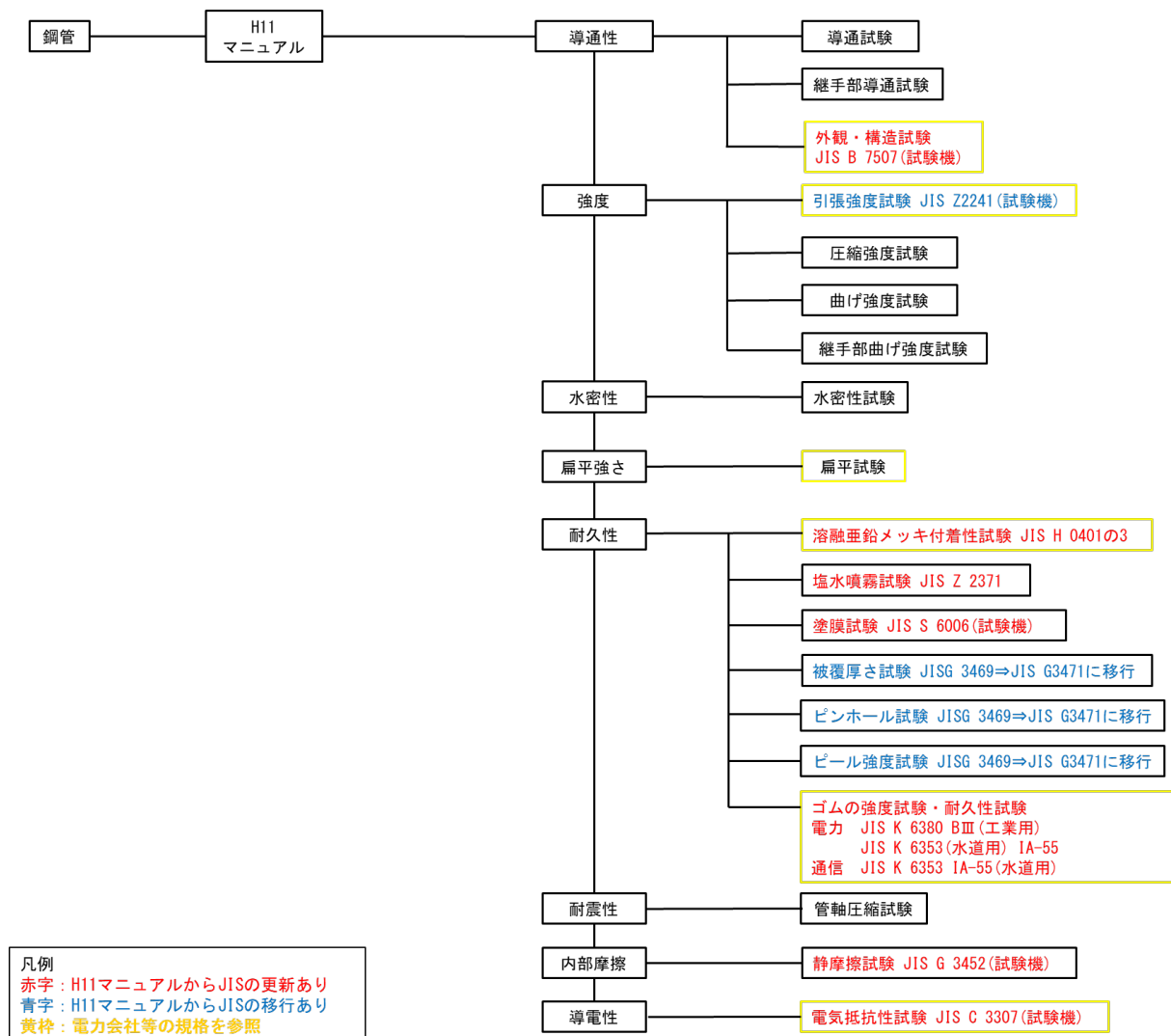


図 鋼管の試験方法における電線共同溝管路材試験実施マニュアル（案）の体系

3-3-3 強化プラスチック複合管（単管）

強化プラスチック複合管の試験方法における技術基準の体系は以下の通りである。

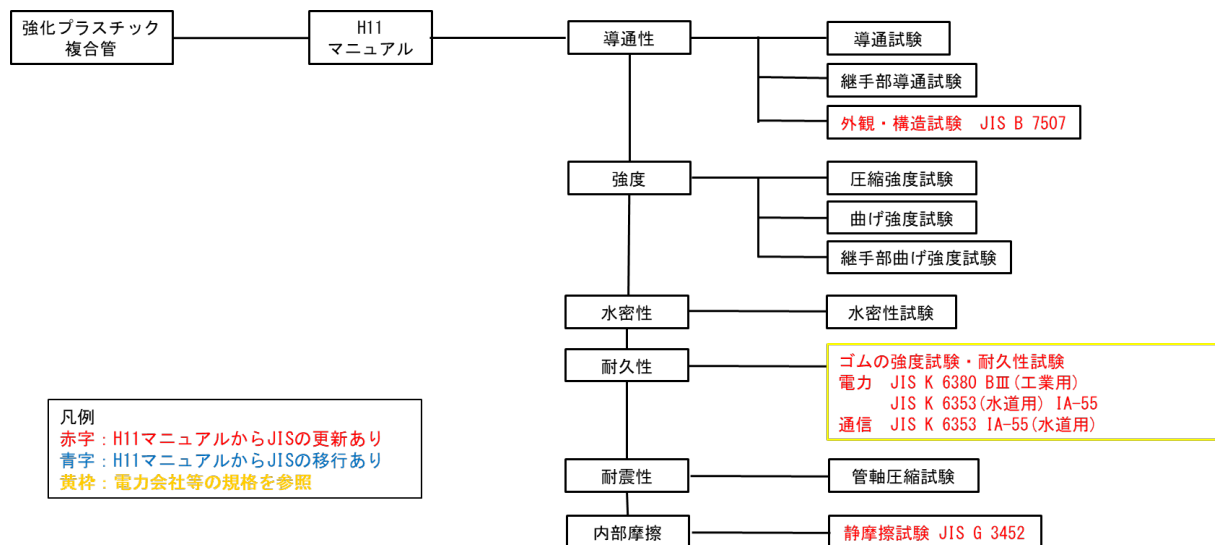


図 強化プラスチック複合管の試験方法における技術基準の体系

3-3-4 コンクリート管（多孔管）

コンクリート管の試験方法における技術基準の体系は以下の通りである。

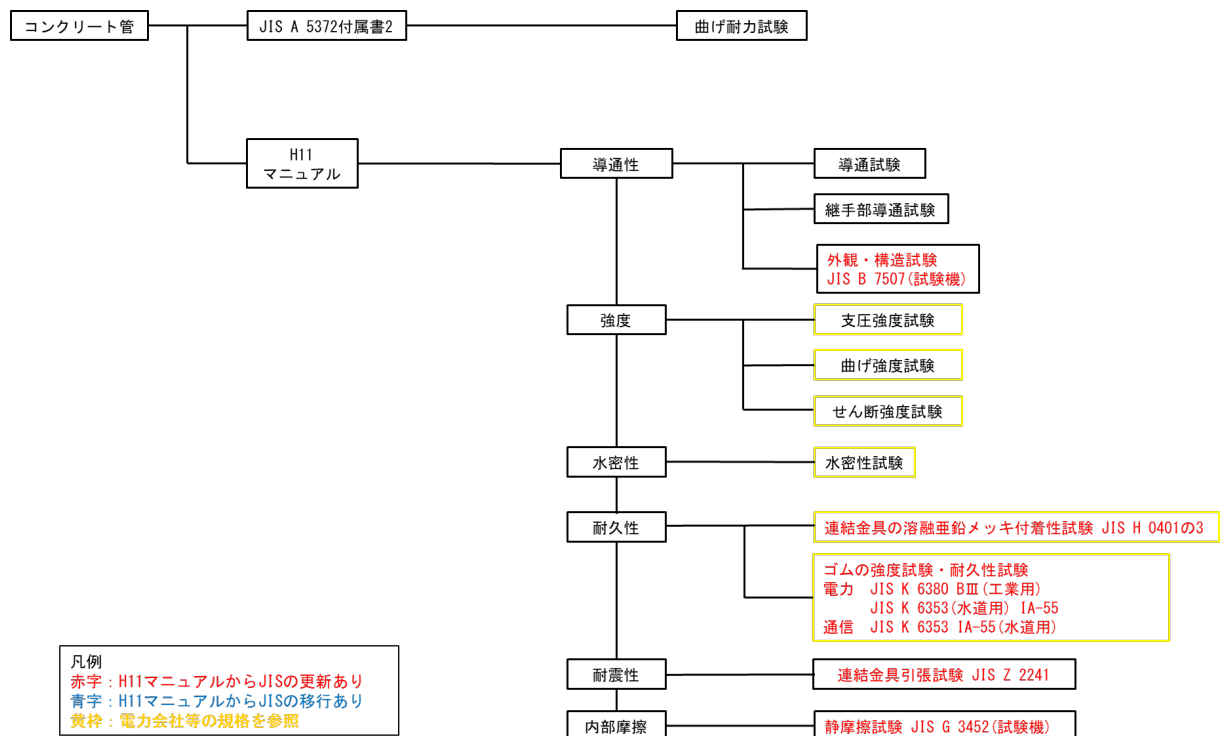


図 コンクリート管の試験方法における技術基準の体系

3-3-5 陶管（多孔管）

陶管の試験方法における技術基準の体系は以下の通りである。

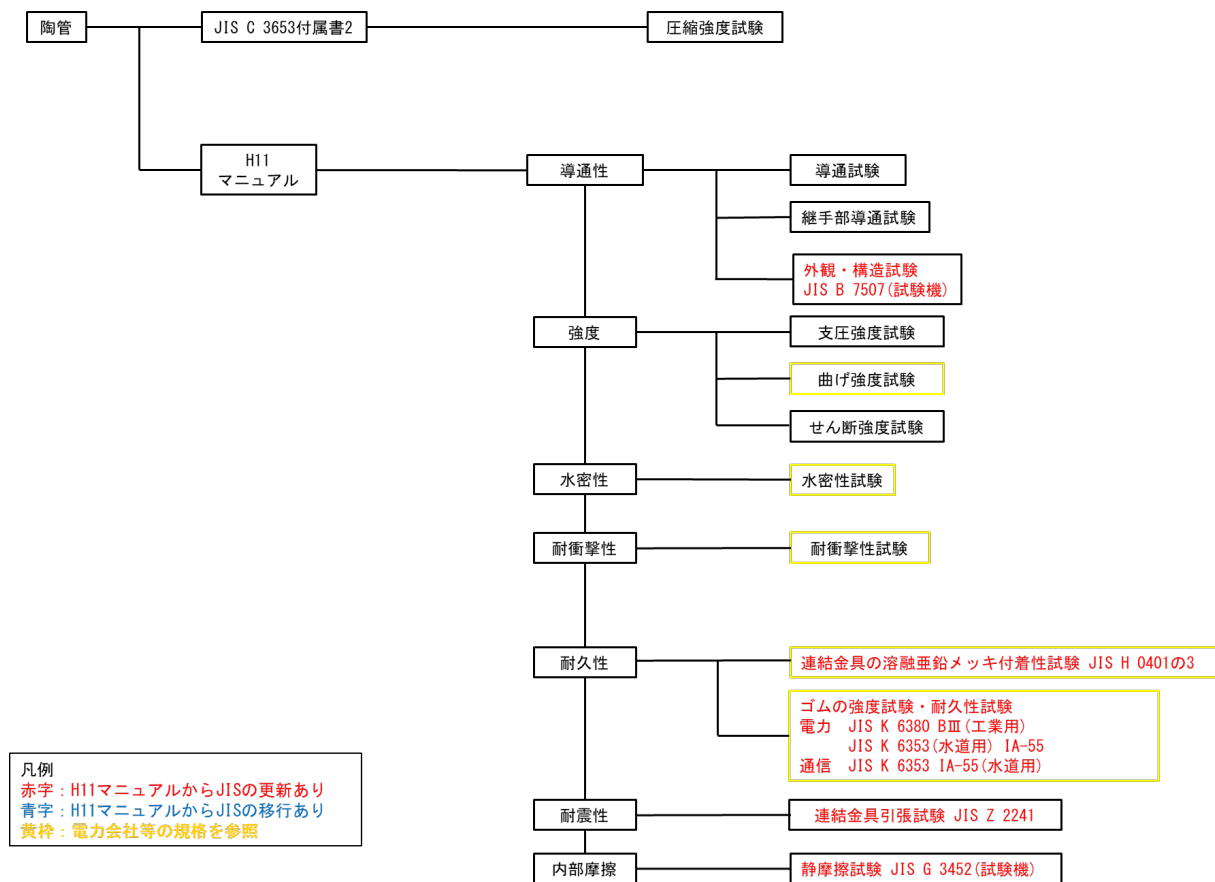


図 陶管の試験方法における技術基準の体系

4 用語解説

一体構造管路

- ・一体構造管路は、ボルト等で連結されたコンクリート管や接着継手を使用した硬質塩化ビニル管のように、継手が剛結構造となっている「固定継手」を採用している管路で、管路としての変形能力の大部分を管体材料にもたせるもので、地震力に対して管体の強度ならびに伸びで対抗しようとする管路である。
- ・耐震計算の結果、管体応力が許容応力度を越す場合や温度変化や不等沈下等により管体に大きな応力が生ずる恐れがある箇所等に使用する場合には「特殊継手（伸縮継手、可撓継手）」を設けて対処する必要がある。

強化プラスチック複合管

- ・強化プラスチック複合管とは、内外 FRP 層と中間層には樹脂と珪砂を混ぜ合わせたものを配し、一体構造に成形した製品をいう。内外面の FRP 層はパイプに生じる曲げ応力を、中間層は両 FRP 層を一定の間隔に保ち、せん断力を伝達すると構造になっている。これにより、内圧、外圧に対し、強度を保っている。

促進暴露試験装置

- ・ウェザリング（屋外において、日光・雨雪などの自然条件の影響を受けて、時間の経過に伴って起こる材料の物理的・化学的性質の変化）を人工的に促進するために再現性のある標準的な試験条件を作り出す装置。

継手部

- ・管路相互を接続するために設ける部分をいう。
- ・継手の種類及び接続方法は様々であるが、これらが管路を形成する場合、その継手の構造形式によって「継手構造管路」と「一体構造管路」に分類できる。前者は「可撓性継手」を使用して柔構造とする場合であり、後者は「固定継手」を使用して剛構造とする場合に相当する。

継手構造管路

- ・継手構造管路は、ラバーリング継手等の伸縮性あるいは可撓性のある「可撓性継手」を使用した管路を総称したものである。この種の管路は、管路としての変形能力の大部分を継手にもたせるもので、地盤変動等により管体に生じる外力に対して、継手が伸縮や屈曲することにより応力を吸収しようとするものである。
- ・継手構造管路は、ある程度の地盤変動量を吸収することができるが、伸縮量が限界以上になると離脱する恐れがある。このため、耐震機能のより優れた安全な継手として、大きな伸縮量（スライド長）をもち、かつ離脱防止機構を備えた「伸縮離脱防止継手」がある。

メカニカル継手

- ・この接合法はソケット接合とフランジ接合との両利点を取り入れたものであり、小口径のガスや給水管用継手として使用されている。

誘導電流

- ・送電線や交流電気鉄道等の高圧電線に近接して通信線を敷設すると、電磁誘導により通信線に誘導電流が生じる。誘導電流とは電磁誘導によって誘発した電流のことをいう。誘導電流は通信の品質に悪影響を及ぼす可能性があるため、管の敷設にあたっては、電磁誘導に対し必要に応じ適切な対策を講じるものとしている。



国土交通省

国土技術政策総合研究所

National Institute for Land and Infrastructure Management
