

MEC-L・LTジョイント 200A

排水管用ゴム継手

- ①特徴
- ②製品図
- ③ゴム材質規格および使用例
- ④試験
 - 4-1.変形試験(角度)
 - 4-2.変形試験(伸縮)
 - 4-3.漏水試験
 - 4-4.物性試験
 - 4-5.凍結繰返し試験
 - 4-6.凍結比較試験
- ⑤耐用年数(参考:MECジョイント物性試験、変形試験)
- ⑥製品比較表



〒555-0033 大阪市西淀川区姫島4-10-20



メイコーエンジニアリング株式会社

TEL06-6472-6781

FAX06-6471-4502

①特徴

MEC-L・LTは、発売開始後40年以上の実績を誇るMECジョイントで培った技術を取り入れた、従来の加工管に代わる排水管用ゴム継手です。

性能範囲内における角度(勾配)への追随性に優れているため取付作業性を大幅に改善、また通行車両による激しい振動から排水管を守ります。

使用材料は、耐候性や耐寒性に優れたEPDMを主成分とする当社独自配合のものを採用しております。



【メリット】

- ・設計簡便(エルボ、チーズ管を1種類に統一可)
- ・3次元で微調整が可能→施工時間短縮
- ・曲げ半径270R(狭所に設置が可能)
- ・軽量(鋼管の1/3程度)
- ・耐久性が大幅に向上(腐食や凍結による破損無し)
- ・部分取替が可能

【デメリット】

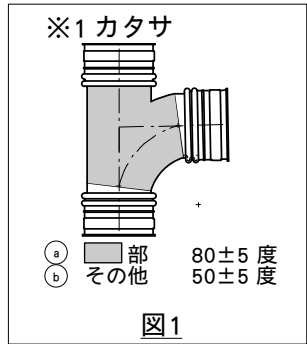
- ・本体の前後に取付金具が必要

【取付け】

ゴム継手に管を差し込み、専用取付バンドを既定のトルクで締付けるだけで完了します。

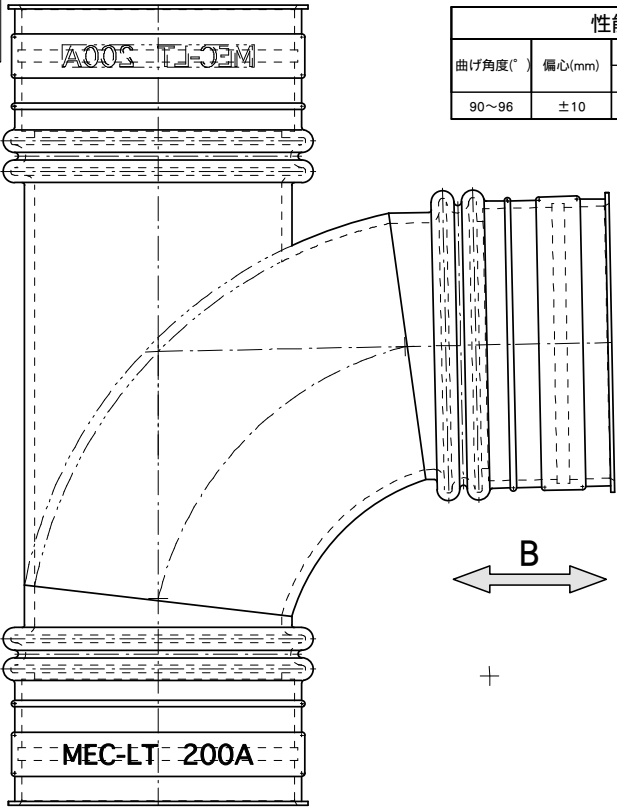
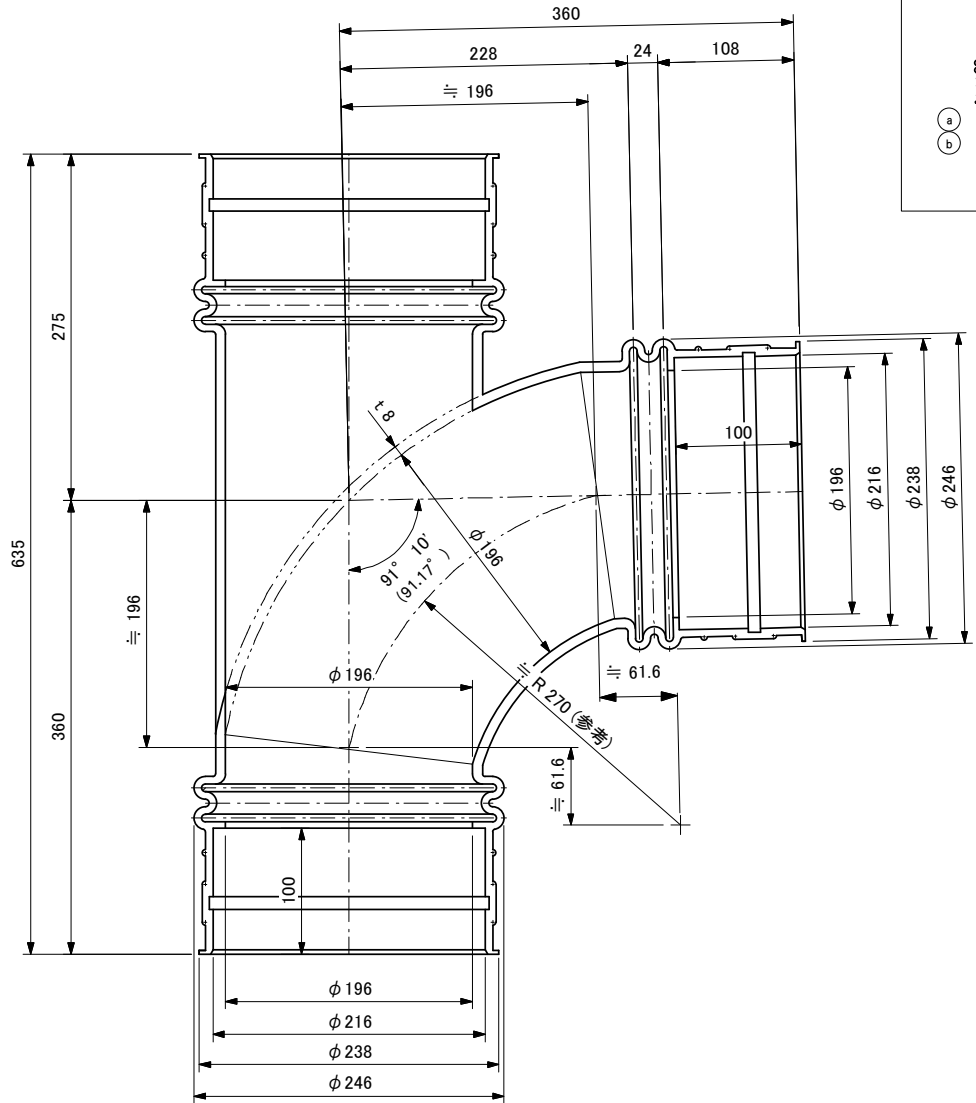
【その他】

- ・パイプ差込部に溝を設け水膨張不織布を貼付することで漏水に対し万全を期しております。
- ・異硬度のゴムを一体成型することで、容易な角度調整と断面形状の保持を両立しております。



a 部 ゴム材質規格			b 部 ゴム材質規格		
項 目		規格値	項 目		規格値
常態物理性	カタサ 度	80±5	常態物理性	カタサ 度	50±5
	引張強さ MPa	14 以上		引張強さ MPa	10 以上
	伸び %	150 以上		伸び %	400 以上
圧縮永久歪試験 (100℃×70H) %		50 以内	圧縮永久歪試験 (100℃×70H) %		50 以内
耐熱老化試験 (100℃×70H)	カタサ変化 度	+ 10 以内	耐熱老化試験 (100℃×70H)	カタサ変化 度	+ 10 以内
	引張強さ変化率 %	- 20 以内		引張強さ変化率 %	- 20 以内
	伸び変化率 %	- 40 以内		伸び変化率 %	- 30 以内

性能			
曲げ角度(°)	偏心(mm)	伸縮(mm)	
		A方向	B方向
90~96	±10	±40	±20



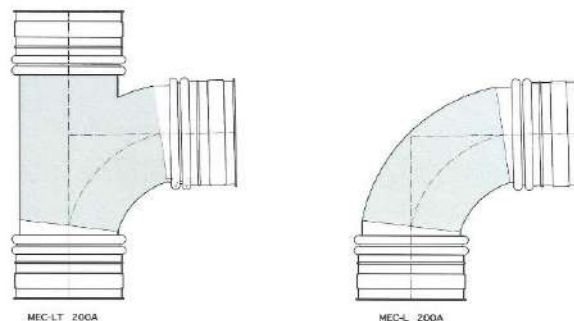
- 【注 意】
- 締付けバンドは対辺8mmの六角ボルトを使用しております。
 - バンド締付トルク8N・m

1	継手本体	EPDM	1	色: N5
No.	品 名	材 質	数量	備 考
名称	MEC ジョイント 排水管用ゴム継手			
	MEC-LT 200A			
検 図	M.Okuda	尺 度	2019/10/11	
製 図	H.Okamoto	日 付		
MEC メイコーエンジニアリング株式会社				
図 番	S A - 2 9 8 2 3			

③ゴム材質規格および使用例

異硬度のゴムを一体成型することで、容易な角度調整と断面形状の保持を両立しています。

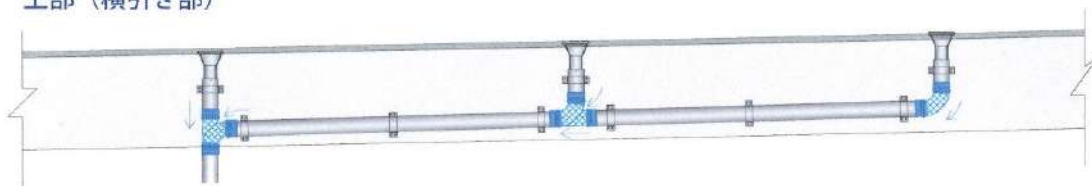
物理的性質					
項目	単位	硬度50	硬度80	備考	
硬 さ	Hs	50±5	80±5	JIS K 6253-3	
引 張 強 さ	MPa	10以上	14以上	JIS K 6251	
伸 び	%	400以上	150以上	JIS K 6251	
圧縮永久ひずみ (100°C×70h)	%	50以下	50以下	JIS K 6262	
老化試験	硬 さ 変 化 率	Hs	+10以下	JIS K 6257	
	引張強さ変化率	%	-20以上		
	伸 び 変 化 率	%	-30以上		



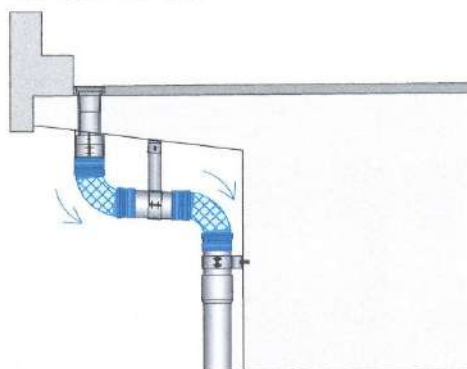
着色部は硬度80を示す

使用例

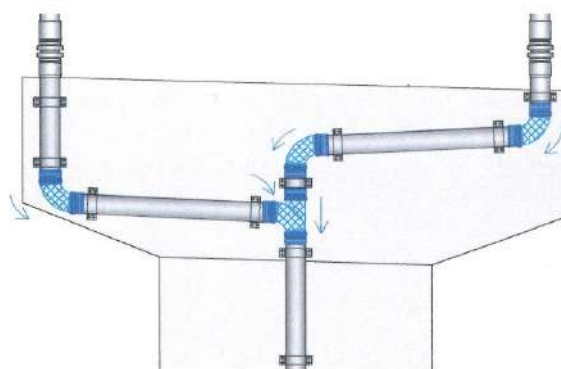
上部（横引き部）



上部（張り出し部）



下部



④試験

4-1. 変形試験(角度)

試験の目的

本試験は、ゴムの柔軟性によりどの程度の排水勾配にまで追従できるかを確認することを目的とする。

試験方法

二軸変形試験装置を用い、試験装置に設置したゴム製エルボ及びゴム製チーズを徐々に変形(角度を広げる)させ、その変形状態を確認する。なお、勾配は2、5、10、15、20%とし、低勾配より徐々に上げていくものとする。

断面に変形が生じた段階を限界変形勾配(角度)とする。

保持時間は30分とする。

L(エルボ)



標準時2%勾配(91.15°)



5%勾配(92.86°)



10%勾配(95.71°)



15%勾配(98.53°)



20%勾配(101.3°)

LT(チーズ)



標準時2%勾配(91.15°)



5%勾配(92.86°)



10%勾配(95.71°)



15%勾配(98.53°)



20%勾配(101.3°)

変形試験(角度)結果一覧表

L(ゴム製エルボ)

勾配	角度	判定	備 考
2%	91.15°	—	
5%	92.86°	○	
10%	95.71°	○	
15%	98.53°	○	
20%	101.3°	△	断面やや楕円に変形

LT(ゴム製チーズ)

勾配	角度	判定	備 考
2%	91.15°	—	
5%	92.86°	○	
10%	95.71°	○	
15%	98.53°	△	断面やや楕円に変形
20%	101.3°	△	断面やや楕円に変形

4-2. 変形試験(伸縮)

試験の目的

本試験は、ゴムの柔軟性によりどの程度の伸縮にまで追従できるかを確認することを目的とする。

試験方法

変形試験装置を用い、試験装置に標準の長さで設置したゴム製チーズを徐々に変形(垂直方向へ伸縮)させ、その変形状態を確認する。

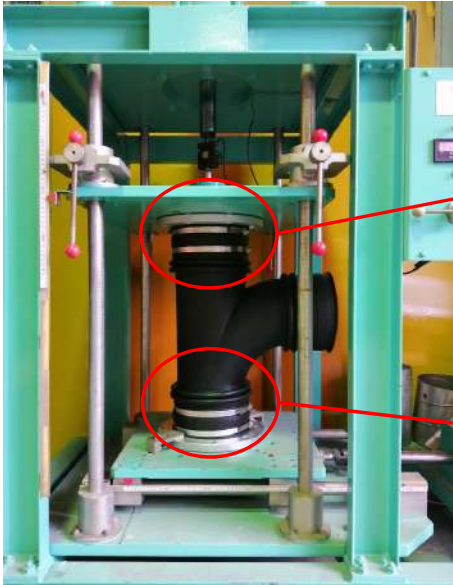
伸長は断面に変形や抜け発生時を限界値とし、圧縮はアーチ部が密着した状態を限界値とする。保持時間は30分とする。

LT(チーズ)

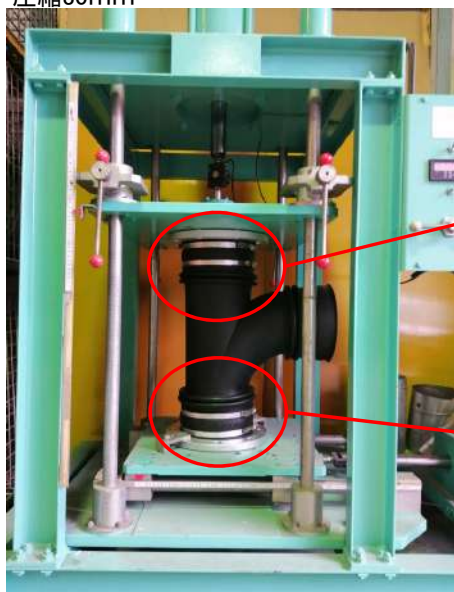
試験開始前の状況(標準長さ)



圧縮20mm



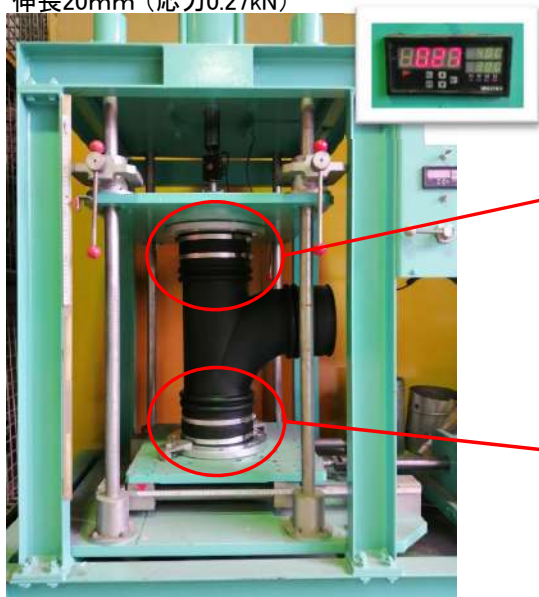
圧縮30mm



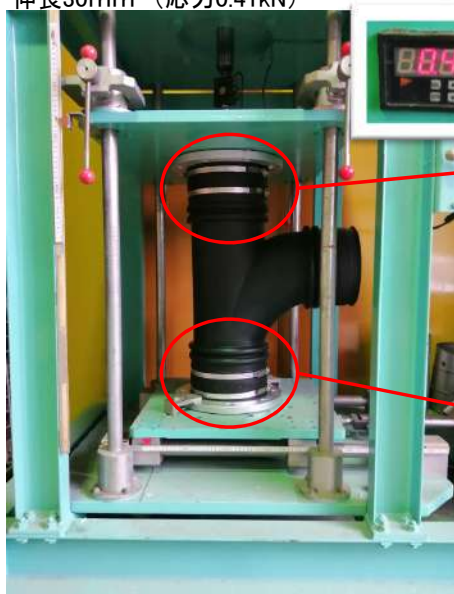
圧縮40mm(アーチ部密着)



伸長20mm (応力0.27kN)



伸長30mm (応力0.41kN)



伸長40mm (応力0.70kN)



伸長(mm)	判定	備考
20	○	特に問題なし
30	○	"
40	○	"

圧縮(mm)	判定	備考
20	○	特に問題なし
30	○	"
40	○	"
50	△	断面変形(抜け無し)

※本結果から伸縮性能を±40mm(80mm)とする

4-3. 漏水試験

試験の目的

本試験は、ゴム製エルボおよびゴム製チーズにピンホール等の微細な孔または亀裂が無いことを確認すること、および内圧強度（バンド締付強度）を確認することを目的とする。

試験方法

試験体を密封状態にし、内部に水を充填し、徐々に水圧を上げていく。このとき外観に有害なひび割れや漏水のないことおよび接続部に抜け（すべり）が生じていないことを確認する。水圧は0.05～0.09MPaまでとし、0.01MPaごとに目視により外観確認を行う。保持時間は30分とする。

L(エルボ)



試験開始前の状況（無負荷）



0.05MPa圧力負荷状況



0.06MPa圧力負荷状況



0.07MPa圧力負荷状況



0.08MPa圧力負荷状況



0.09MPa圧力負荷状況

試験結果・・・漏水、抜け等なし

LT(チーズ)



試験開始前の状況(無負荷)



0.05MPa圧力負荷状況



0.06MPa圧力負荷状況



0.07MPa圧力負荷状況



0.08MPa圧力負荷状況



0.09MPa圧力負荷状況
試験結果・・・漏水、抜け等なし

4-4.物性試験



試験報告書

1/3

平成30年5月10日

No.442-18-A

一般財団法人 化学物質評価研究機構

大阪事業所

大阪府東大阪市荒本北1丁目5番55号

TEL 06-6744-2022 FAX 06-6744-2052

1. 依頼者 メイコーエンジニアリング株式会社 殿
2. 受付日 平成30年4月24日
3. 件名 供試体の物性試験
4. 試料 EP50(MEC 配合)
 EP80(MEC 配合) 計2点



5. 試験方法

プレス加硫により2mm厚シート（加硫条件：170℃×15分）及びφ29mm円柱状試験片（加硫条件：170℃×20分）を作製し、以下試験に供した。

(1) JIS K 6253-3：2012「加硫ゴム及び熱可塑性ゴム硬さの求め方—第3部：デュロメータ硬さ」

試料および試験片の詳細

試験片作製方法：プレス成型シートより打抜き加工

試験片形状 : ダンベル状3号形

試験回数 : 5

試験の詳細

試験温度 : 23±2℃

試験装置 : 高分子計器附製 アスカーゴム硬度計(デュロメータ) A型

(2) JIS K 6251：2017「加硫ゴム及び熱可塑性ゴム引張特性の求め方」

試料および試験片の詳細

試験片作製方法：プレス成型シートより打抜き加工

試験片形状 : ダンベル状3号形

試験片数 : 3

試験の詳細

試験温度 : 23±2℃

試験速度 : 500 mm/min

使用試験機 : TECH PRO 社製 引張試験機 tensiTECH

試験機容量 : ロードセル式 1kN

次頁に続く

この試験報告書を転載するときは、事前に本機構の承認を受けてください。

(3) JIS K 6257 : 2017 「加硫ゴム及び熱可塑性ゴム—熱老化特性の求め方」

試料および試験片の詳細

試験片作製方法 : プレス成型シートより打抜き加工

試験片形状 : ダンベル状 3 号形

試験の詳細

試験方法 : 促進老化試験、A 法、AtA-1

状態調節温度 : $23 \pm 2^\circ\text{C}$ 処理温度 : $100 \pm 1^\circ\text{C}$

処理時間 : 70 時間

使用試験機 : (株)東洋精機製作所製 ギヤー式老化試験機

(4) JIS K 6262 : 2013 「加硫ゴム及び熱可塑性ゴム

—常温、高温及び低温における圧縮永久ひずみの求め方」

試料および試験片の詳細

試験片作製方法 : プレス成型品

試験片形状 : 大形試験片($\phi 29.0 \pm 0.5 \text{ mm} \times$ 厚さ $12.5 \pm 0.6 \text{ mm}$)

試験片数 : 3

試験の詳細

試験片圧縮率 : 25%

試験条件 : $100 \pm 1^\circ\text{C} \times 70$ 時間

潤滑剤 : 信越化学工業㈱製 シリコーングリース G-40M

使用試験機 : (株)東洋精機製作所製 ギヤー式老化試験機

(5) JIS K 6259-1 : 2015 「加硫ゴム及び熱可塑性ゴム—耐オゾン性の求め方—

第 1 部 : 静的オゾン劣化試験及び動的オゾン劣化試験」

試料および試験片の詳細

試験片作製方法 : プレス成型シートより打抜き加工

試験片形状 : ダンベル状 1 号形

試験片数 : 3

試験の詳細

試験の種類 : 静的オゾン劣化試験

状態調節温度 : $23 \pm 2^\circ\text{C}$

状態調節時間 : 91 時間

オゾン濃度 : $500 \pm 50 \text{ ppb}$ ($50 \pm 5 \text{ ppm}$)試験温度 : $40 \pm 2^\circ\text{C}$

試験時間 : 24 時間

引張ひずみ : 20 %

評価方法 : A 法

使用試験機 : スガ試験機(株)製 オゾンウェザーメータ OMS-HVCRS

(6) JIS B 2401 : 2005 「O リング」 附属書 2(参考)

試料および試験片の詳細

試験片作製方法 : プレス成型シートより打抜き加工

試験片形状 : 短冊状(幅 6.3 mm、長さ 114 mm)

試験片数 : 2

試験の詳細

試験温度 : $-35 \pm 2^\circ\text{C}$

試験時間 : 5 時間

次頁に続く

8. 試験結果

項 目	試 料	EP50(MEC 配合)	EP80(MEC 配合)
(1) 硬さ試験 デュロメータ硬さ		A48	A75
(2) 引張試験 引張強さ (MPa) 切断時伸び (%)		11.6 600	15.6 320
(3) 促進老化試験 硬さ変化 引張強さ変化率 (%) 切断時伸び変化率 (%)		+6 -6 -22	+2 +2 -25
(4) 圧縮永久ひずみ試験 圧縮永久ひずみ (%)		48	38
(5) 静的オゾン劣化試験 き裂の状態		き裂の発生を認めず (n=3)	き裂の発生を認めず (n=3)
(6) 低温曲げ試験 外 観		き裂の発生を認めず (n=2)	き裂の発生を認めず (n=2)

以 上

(受付No.442-18-1-0145)

メイコーエンジニアリング株式会社

〒555-0033大阪府西淀川区姫島4-10-20

TEL06-6472-6781 FAX06-6471-4502



4-5. 凍結繰返し試験

試験の目的

本試験は、低温の影響により厳冬期における管および接続部に異常がないことを確認することを目的とする。

試験方法

試験体は、ゴム製エルボの片側に鋼管を接続し、もう一方にポリエチレン管を接続したものを使用する。恒温槽に設置した状態で、 $-20^{\circ}\text{C} \times 24$ 時間(凍結)および $+23^{\circ}\text{C} \times 48$ 時間(融解)を1サイクルとして、これを10回繰り返す。この時の接続部および本体の状況を目視により観察し、異常がないことを確認する。

継手接続方法



全体



鋼管との接続部



ポリエチレン管との接続部

サイクル試験
開始前



サイクル1回目
凍結後



サイクル1回目
解凍後



サイクル2回目
凍結後



サイクル2回目
解凍後



サイクル3回目
凍結後



サイクル3回目
解凍後



サイクル4回目
凍結後



サイクル4回目
解凍後



サイクル5回目
凍結後



サイクル5回目
解凍後



サイクル6回目
凍結後



サイクル6回目
解凍後



サイクル7回目
凍結後



サイクル7回目
解凍後



サイクル8回目
凍結後



サイクル8回目
解凍後



サイクル9回目
凍結後



サイクル9回目
解凍後



サイクル10回目
凍結後



サイクル10回目
解凍後



試験開始前の状態



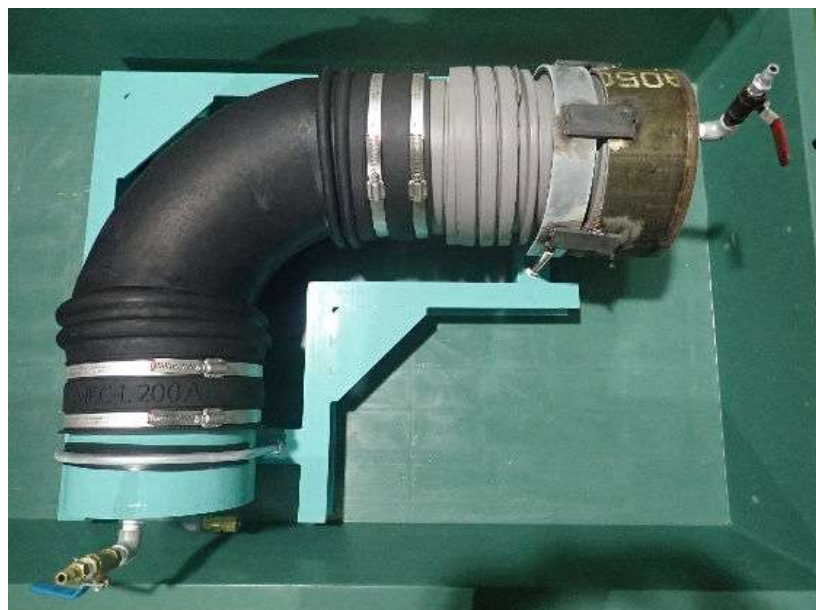
①回目における凍結時の状態



①回目における融解時の状態



⑩回目における凍結時の状態



⑩回目における融解時の状態



試験結果・・・漏れ、亀裂等なし
接続部における異常はなし

4-6. 凍結比較試験

試験の目的

本試験は、管の目詰まりにより管内部に水が充満した状態で凍結した場合の管の耐荷性能を確認することとする。

試験方法

試験体は、①ゴム製エルボ、②ゴム製チーズ、③塩ビ加工品エルボ、④塩ビ加工品エルボ(FRP補強タイプ)、⑤塩ビ加工品チーズ、⑥塩ビ加工品チーズ(FRP補強タイプ)、⑦塩ビ直管の7種類を使用する。試験体内に水を充満させ、恒温槽に設置する。この状態で $-20^{\circ}\text{C} \times 72$ 時間放置し、24時間ごとに試験体の状態を観察する。

試験写真

開始時(1月8日 AM10:30)



24時間経過時(1月9日 AM10:30)



塩ビ加工品チーズが破損

48時間経過時①(1月10日 AM10:30)



塩ビ製品全てに割れ発生

48時間経過時②



72時間経過時(1月11日 AM10:30)





ゴム製エルボ
異常なし



ゴム製チーズ
異常なし



塩ビ加工品エルボ
割れ



塩ビ加工品エルボ
(FRP補強あり)
○部割れ



塩ビ加工品チーズ
溶接部割れ



塩ビ加工品チーズ
(FRP補強あり)
溶接部割れ

凍結比較結果

試験体	状態			
	24時間	48時間	72時間	
ゴム製エルボ	○	○	○	
	○	○	○	
	○	○	○	
ゴム製チーズ	○	○	○	
	○	○	○	
	○	○	○	
塩ビ加工品エルボ	○	×溶接、本体割れ	/	
	○	×溶接、本体割れ		
	○	×溶接、本体割れ		
塩ビ加工品エルボ (FRP補強あり)	○	×溶接、本体割れ		
	○	×溶接、本体割れ		
	○	×溶接、本体割れ		
塩ビ加工品チーズ	×溶接割れ	/		
	×溶接割れ			
	×溶接割れ			
塩ビ加工品チーズ (FRP補強あり)	○	×本体割れ		
	○	×本体割れ		
	○	×本体割れ		
VP 直管	○	×本体割れ		
	○	×本体割れ		
	○	×本体割れ		

⑤耐用年数

目的

本試験は、ゴム製エルボ、ゴム製チーズの20年後の劣化を予測し耐用年数を定めることを目的とする。

試験方法

硬度50、80それぞれ、100℃、696時間の促進老化試験を行い、その結果をアレニウスの法則により20年後の劣化を予測する。

なお、常温は20℃とする(2018年1月～12月 東京 日平均気温の月平均値16.8℃より)

アレニウスの法則

$$L = L_0 \times 2^{\frac{T_0 - T}{10}}$$

10℃2倍則



実測寿命 L_0 …696h
 実測温度 T_0 …100℃
 想定温度 T …20℃
 予測寿命 L …178,176hr

劣化速度				劣化予測			
常温(℃)	℃	倍	乗数	倍数	時間(hr)	日数	年数
20	10	2	8	256	178,176	7,424	20

促進試験結果(常態値)

	硬さ Hs	引張強さ Mpa	伸び %
硬度50	50	15.5	470
硬度80	75	15.4	265

劣化予測値(20年後)

	硬さ Hs	引張強さ Mpa	伸び %
硬度50	58	15.7	310
硬度80	82	17.9	164

規格値満足できず

アレニウスの法則による20年後の劣化予測算出の結果、わずかに規格値を満足できない項目があるが、実用上問題ないと考えられる。

ゴム材質規格

硬度50			
常態物理性	項目		規格値
	硬さ	Hs	50±5
	引張強さ	MPa	10以上
	伸び	%	400以上
圧縮永久歪試験(100℃×70H)			% 50以下
耐熱老化試験 (100℃×70H)	硬さ変化率	Hs	+10以内
	引張強さ変化率	%	-20以内
	伸び変化率	%	-30以内

硬度80			
常態物理性	項目		規格値
	硬さ	Hs	80±5
	引張強さ	MPa	14以上
	伸び	%	150以上
圧縮永久歪試験(100℃×70H)			% 50以下
耐熱老化試験 (100℃×70H)	硬さ変化率	Hs	+10以内
	引張強さ変化率	%	-20以内
	伸び変化率	%	-40以内

この材質規格は、阪神高速道路株式会社、名古屋高速道路公社等の土木工事共通仕様書内の『ゴム伸縮継手材質規格』に採用されています。(硬度50)

試験結果…耐用年数20年とする。(使用条件、使用環境により異なります。)

参考資料①

MECジョイント物性試験(劣化状態確認)

目的

日光暴露試験のMECジョイントの物性試験を行い劣化状況を確認する。

試験日 : 平成31年2月8日

場 所 : 共和ゴム株式会社

試 料 : $\phi 250$ S (平成8年9月12日より日光暴露試験品)

試験条件 : 室温25℃・湿度18%

試験内容

物性試験 : 硬度、引張強度、伸びを測定する。

テストピース(数量4) : 試料の一部を切り取り、ダンベル形状に打ち抜く。



↓ ○部切抜き



↓ ダンベル形状打ち抜き

試験結果

	No.1	No.2	No.3	No.4	平均
硬 度	54	55	54	54	54.25
引張強さ(Mpa)	8.5325	9.2206	7.3544	8.033	8.2852
伸 び(%)	556.30	560.03	518.935	544.00	544.82

規格値満足できず

ゴム物性規格

硬 度	50±5
引張強さ(Mpa)	10以上
伸 び(%)	400以上

物性試験結果

引張強さが規格値をわずかに満足できない結果となったが、実用上問題ないと考えられる。

参考資料②

MECジョイント変形試験(劣化状態確認)

目的

約22年間、日光暴露中のMECジョイントの劣化状態を確認し使用の可否を判断することを目的とする。

試験方法

社屋屋上で日光暴露試験中の伸縮ゴムに、各性能値で変形を与え目視によりひび割れや破れ等を確認する。

試験日：平成30年12月7日

場所：メイコーエンジニアリング(株) 姫島工場

試料：φ150 S (平成8年9月12日より日光暴露試験継続中)



試験開始前の状況



圧縮30mm→異常なし(使用可)



伸長30mm→異常なし(使用可)





偏芯30mm→異常なし(使用可)



偏芯60mm→異常なし(使用可)



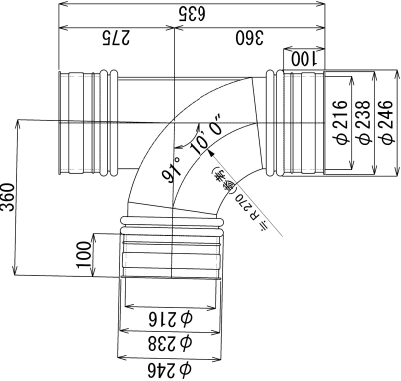
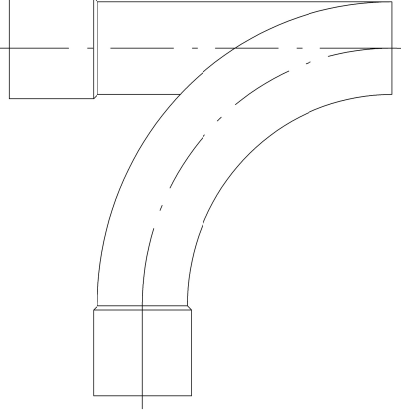
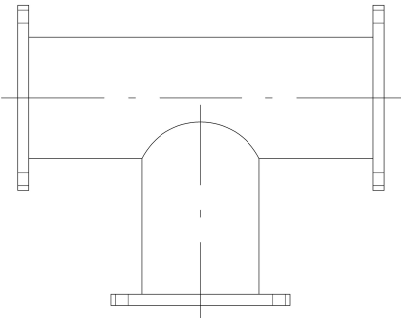
試験結果・・・使用可

汚れや変色等見られるが、性能値で変形を与えても亀裂やひび割れ等は見られず、排水管用ゴム伸縮継手としての機能は十分満たしており、実用上問題ないと判断します。

製品比較表

製品名		MEC-L 200A	VP管エルボ	鋼管エルボ
基本構造	構造図			
	材質	EPDM	塩化ビニル	SGP(溶融亜鉛メッキ)
構造特徴		EPDM製の継ぎ目の無い一体型製品。隣接との接続は、差し込み後バンド締付。	VP管を曲げ加工し製作をする。径の3倍のRを取れない場合には、既製エルボ管を溶接しFRP補強を行う。隣接との接続は、差し込み式。	SGPエルボ管にフランジを溶接し製作する。隣接との接続は、ボルトナット固定。
耐久性		EPDM製の為、耐候性・耐オゾン性・耐老化性に優れており、屋外での使用においても十分な耐久性が見込める。	線膨張係数が大きく、屈曲部に応力がかかり破損しやすい。(鋼管の5～6倍) 日の当たたる場所では、紫外線劣化により変色や強度低下の懸念がある。	溶融亜鉛メッキ処理を施されており耐久性は高いが、凍結防止剤の影響による腐食の懸念がある。
曲がり許容		通常時(2%)から、15%までの角度追従性がある。	角度調整出来ない。	角度調整出来ない。
製品重量		約4.5kg/組、軽い。	約10kg/組、軽い。	約45kg/組、重い。
施工性		特殊な工具が必要無く接続可能。	接続にはパイプ挿入機が必要。	フランジ接続の為、ボルトナットを締める必要がある。重量物の為、補助具が必要。
維持管理性		部分取替と、取り外して清掃が可能。	スリーブにはめ込み式の為、取り外す場合には隣接する部材も壊す事となる。	部分取替と、取り外して清掃が可能。
設計価格(参考価格)		¥95,000/組	¥65,000/組	¥120,000/組

製品比較表

製品名		MEC-LT 200A	VP管チーゾ	鋼管チーゾ
基本構造	構造図			
	材質	EPDM	塩化ビニル	SGP(溶融亜鉛メッキ)
構造特徴		EPDM製の継ぎ目の無い一体型製品。 隣接との接続は、差し込み後バンド締付。	VP管を曲げ、溶接加工し製作をする。径の3倍のRを取れない場合には、既製エルボ管を溶接しFRP補強を行う。 隣接との接続は、差し込み式。	SGPエルボ管にフランジを溶接し製作する。 隣接との接続は、ボルトナット固定。
耐久性		EPDM製の為、耐候性・耐オゾン性・耐老化性に優れており、屋外での使用においても十分な耐久性が見込める。	線膨張係数が大きく、屈曲部に応力がかかり破損しやすい。(鋼管の5～6倍) 日の当たたる場所では、紫外線劣化により変色や強度低下の懸念がある。	溶融亜鉛メッキ処理を施されており耐久性は高いが、凍結防止剤の影響による腐食の懸念がある。
曲がり許容		通常時(2%)から、10%までの角度追従性がある。	角度調整出来ない。	角度調整出来ない。
製品重量		約6.5kg/組、軽い。	約15kg/組、軽い。	約55kg/組、重い。
施工性		特殊な工具は必要無く接続可能。	パイプ挿入機が必要。	フランジ接続の為、ボルトナットを締める必要がある。重量物の為、補助具が必要。
維持管理性		部分取替と、取り外して清掃が可能。	スリーブにはめ込み式の為、取り外す場合には隣接する部材も壊す事となる。	部分取替と、取り外して清掃が可能。
設計価格(参考価格)		¥135,000/組	¥85,000/組	¥150,000/組