

ダクタイル鉄管用ゴム輪の 耐久性に関する調査結果

日本ダクタイル鉄管協会

岸 正蔵 他

ダクタイル鉄管用ゴム輪協会

柳沢 隆 他

ダクタイル鉄管用ゴム輪

種類	ゴム輪形状	継手構造	水密機構
A形	<p>(角部のみ)</p>		
K形 (S)			
NS形 (T)			



ゴム輪の劣化要因

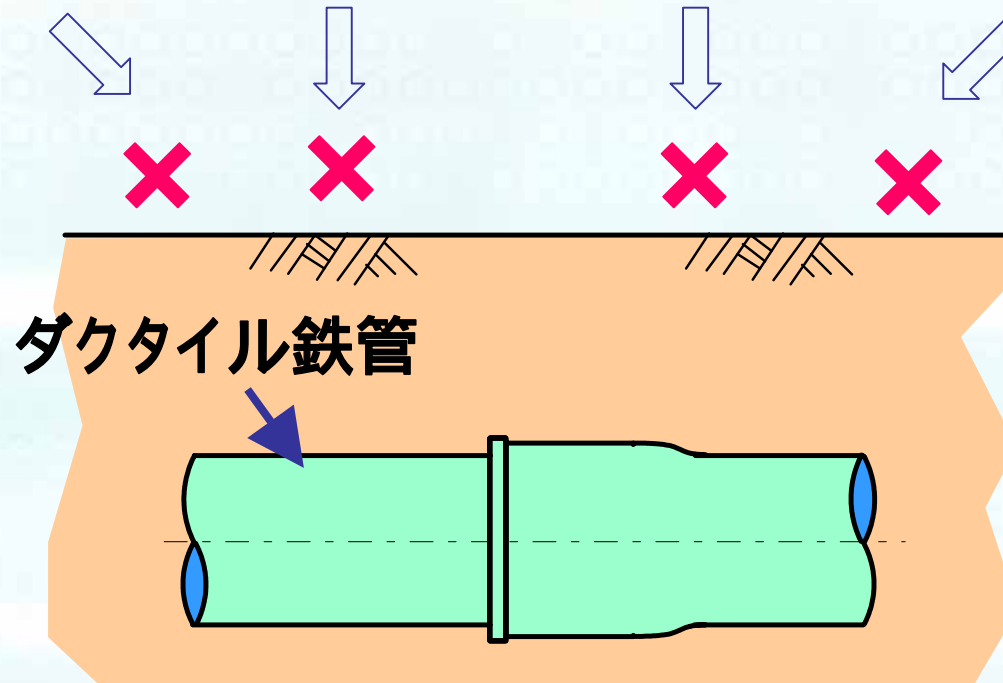
劣化要因

紫外線

酸素

オゾン

熱



ダクトイル鉄管

地中に埋設されている水道管路は、劣化要因の影響を受けにくいいため、ゴム輪は劣化しにくい



長期間使用したゴム輪の 物性調査結果

長期間使用したゴム輪の物性調査

■調査したゴム輪

種類	呼び径	使用年数	調査本数
A形	100 ~ 700	5 ~ 45年	93本
K形(丸部)	75 ~ 700	2 ~ 32年	10本
T形(バルブ部)	100 ~ 1350	8 ~ 36年	34本

■調査内容

- 引張強さ
 - 硬さ
 - 伸び
- の3項目

JWWA K 156 「水道施設用ゴム材料」に準拠

長期間使用したゴム輪の調査結果

1. A形、K形ゴム輪は押輪当たり面に凹みが生じていたが、水密性に影響する変形は生じていなかった。
2. T形ゴム輪は局部変形はなく、使用前の形状をほぼ保持していた。
3. 物性値(引張強さ、硬さ、伸び)は当時の規格値を満足しており、変化していなかった。

K形ゴム輪(700、32年間使用)



T形ゴム輪(100、31年間使用)



長期水中浸漬試驗結果



長期水中浸漬試験の概要

■試験の目的

継手に組み込んだゴム輪を水中に浸漬し、経年変化の調査

■供試ゴム輪の種類

種類	K形、T形、S 形、NS形
ゴム輪材質	SBR
呼び径	150

■試験内容

水中浸漬期間は最長10年間

- 継手の水密性確認
- ゴム輪の圧縮永久ひずみの調査



長期水中浸漬試験状況

試験前



10年後



長期水中浸漬後の継手の水密性試験結果

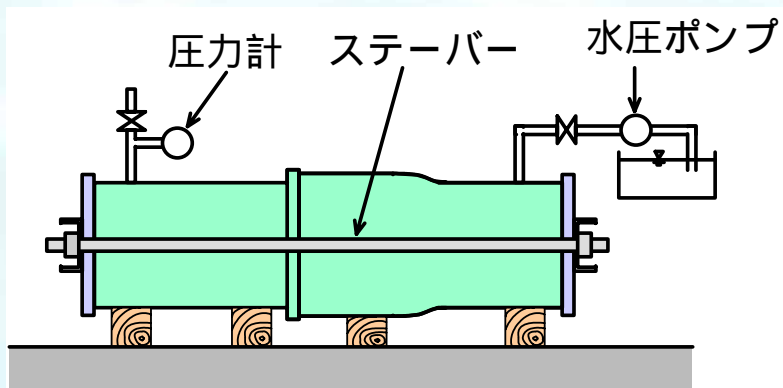
10年間水中浸漬後

【水中浸漬後の供試管】



水圧 (MPa)	継手			
	K形	T形	S形	NS形
0.5	全て漏水なし			
1.0				
2.0				

水圧は10分間保持



実際に45年間使用された管 (掘り上げ管)の調査結果

掘り上げ管の調査結果

掘り上げ管

- ◆使用年数 : 45年間
- ◆呼び径 : 700mm
- ◆継手 : A形継手
- ◆埋設場所 : 桂沢水道企業団



付着物除去(ショットブラスト)後

ゴム輪の状況

断面



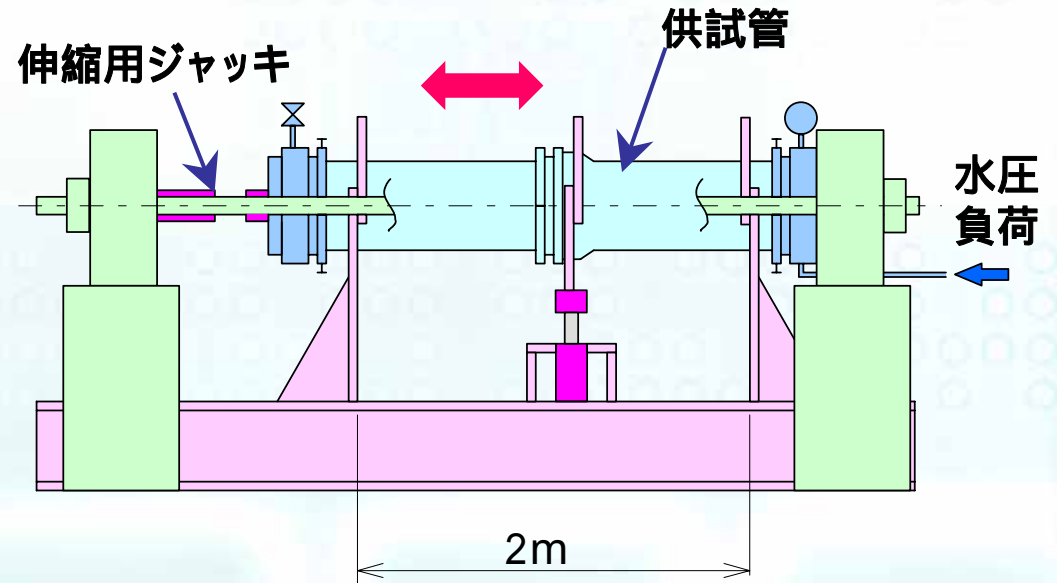
断面



掘り上げ管の水密試験結果

真直水密試験

真直状態
伸縮

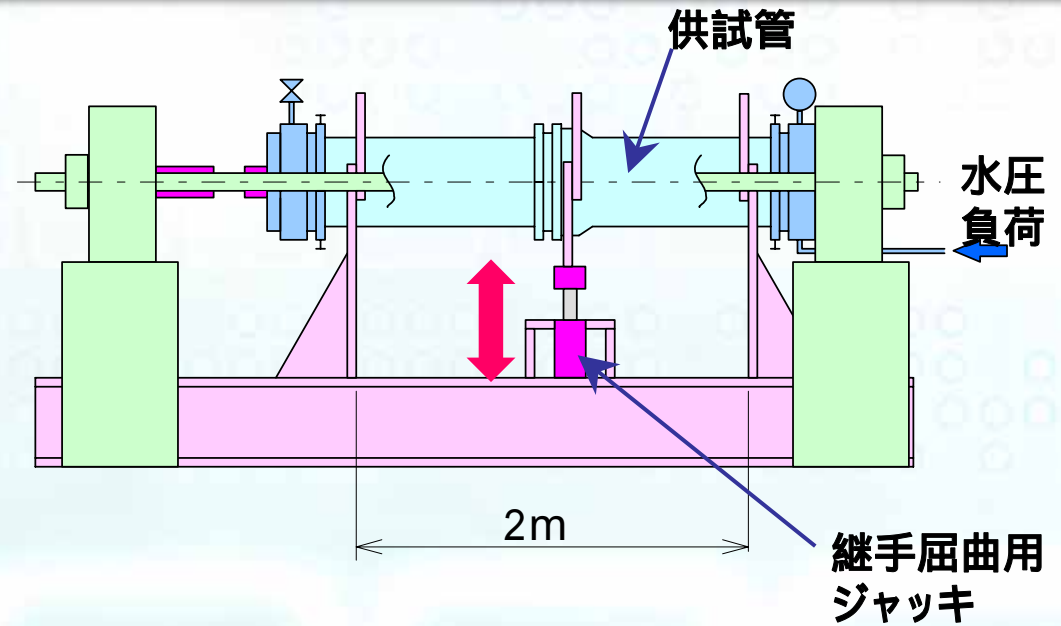


条件		負荷水圧 (MPa)	結果
	掘り上げ状態(ほぼ真直) (注)	1.3	漏水無し
	伸縮(32.5mm、1サイクル)	0.75	

(注) 水圧負荷時間は4日間

掘り上げ管の水密試験結果

曲げ水密試験



条件	負荷水圧 (MPa)	結果
2.5° 屈曲 (注)	0.75	漏水無し
2.5° 繰り返し屈曲 (片振り) (水平 2.5° : 10サイクル)		
2.5° 繰り返し屈曲 (両振り) (+2.5° -2.5° : 10サイクル)		
5° 屈曲		

(注) A形継手の許容曲げ角度



まとめ

1. 長期間、水道管に使用されたゴム輪の物性(引張強さ、硬さ、伸び)は、ほとんど変化しない。
2. 圧縮永久ひずみも小さく、水密性も確保できる。
3. 45年間使用した掘り上げ管は、厳しい条件でも水密性は確保できた。



ダクタイル鉄管のゴム輪は、長期間使用しても、物性値にほとんど変化はなく、高い水密性を保持出来ることが検証出来た。