

# クイック配管（露出配管） の耐久性試験

# 試験の概要

## 試験の目的

- ・紫外線及び気温による露出配管の強度への影響を把握する。
- ・露出配管の耐用年数を推定する。

## 試験の方法

- ① 13年屋外曝露された既存の露出配管を用いた各種物性試験
- ② サンシャインウェザーメーター及び冷熱衝撃装置を用いた促進試験(VU管・PE管)

# ① 13年屋外曝露された既存の露出配管を用いた各種物性試験の概要

13年間屋外で曝露された塩ビ管の耐久性を調べるため、下記の物性試験を実施した。

- 偏平試験(JSWAS K-1<sup>2002</sup>)
- 耐薬品性試験(JSWAS K-1<sup>2002</sup>)
- ビカット軟化温度試験(JIS K 6741<sup>2007</sup>)
- 落錘衝撃試験(JIS K 6741<sup>2007</sup>)
- 水圧試験(JIS S 3200-1<sup>1997</sup>)

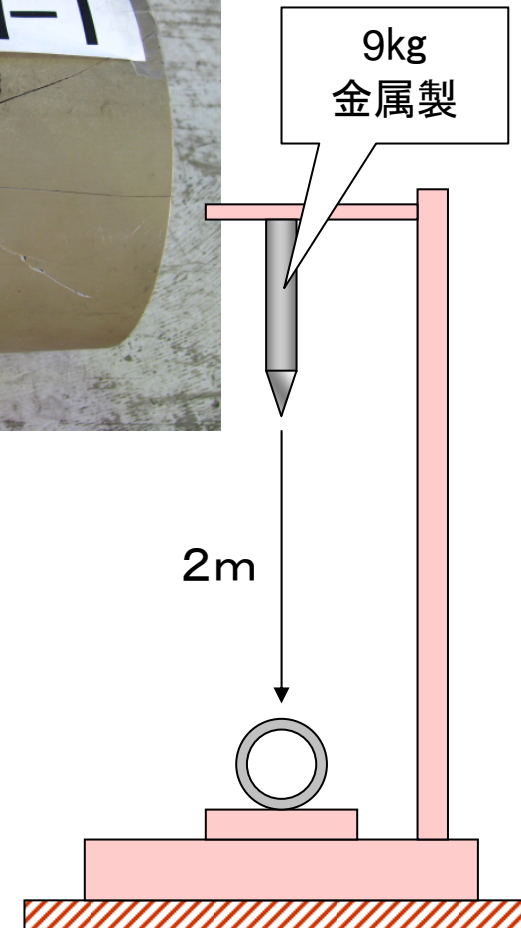
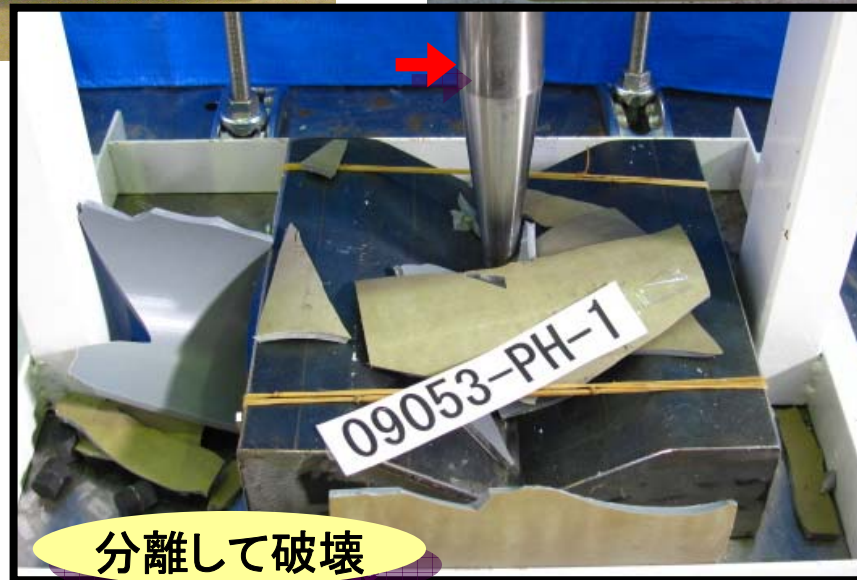
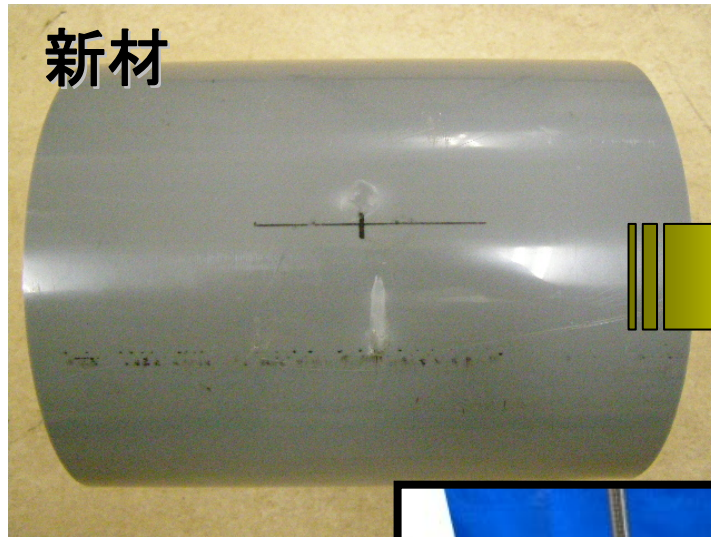


# ① 13年屋外曝露された露出配管を用いた 各種物性試験の結果

(参考)新材の規格値

<b>偏平試験</b> (JSWAS K-1 <sup>2002</sup> )	線荷重 (kN/m)		規格値
	4.63		>3.38
<b>耐薬品性試験</b> (JSWAS K-1 <sup>2002</sup> )	試験液の種類	質量変化度 (mg/cm <sup>2</sup> )	規格値
	蒸留水	0.13	±0.20
	塩化ナトリウム 10%水溶液	0.09	
	硫酸 30%水溶液	0.06	
	水酸化ナトリウム 40%水溶液	-0.08	
<b>ビカット軟化温度試験</b> (JIS K 6741 <sup>2007</sup> )	ビカット軟化温度 (°C)		規格値
	85		>76
<b>落錘衝撃試験</b> (JIS K 6741 <sup>2007</sup> )	<u>異常有り (分離して破壊)</u>		
<b>水圧試験</b> (JIS S 3200-1 <sup>1997</sup> )	異常なし		

# ① 13年屋外曝露された露出配管を用いた 落錘衝撃試験の結果





## ② 促進試験の概要

サンシャインウェザーメーター(紫外線)及び冷熱衝撃装置(気温変化)を用いて促進試験を実施した。

【試験条件】 ※JIS A 1415に準拠

紫外線照射時間: 250, 500, 1000,  
1500, 2000hr ※

ストレス: 紫外線、気温(-20~+60°C)

評価: 引張試験

□試験パターン1

ストレス: 紫外線のみ

□試験パターン2

ストレス: 紫外線+気温

サンシャインウェザーメーター



冷熱衝撃装置

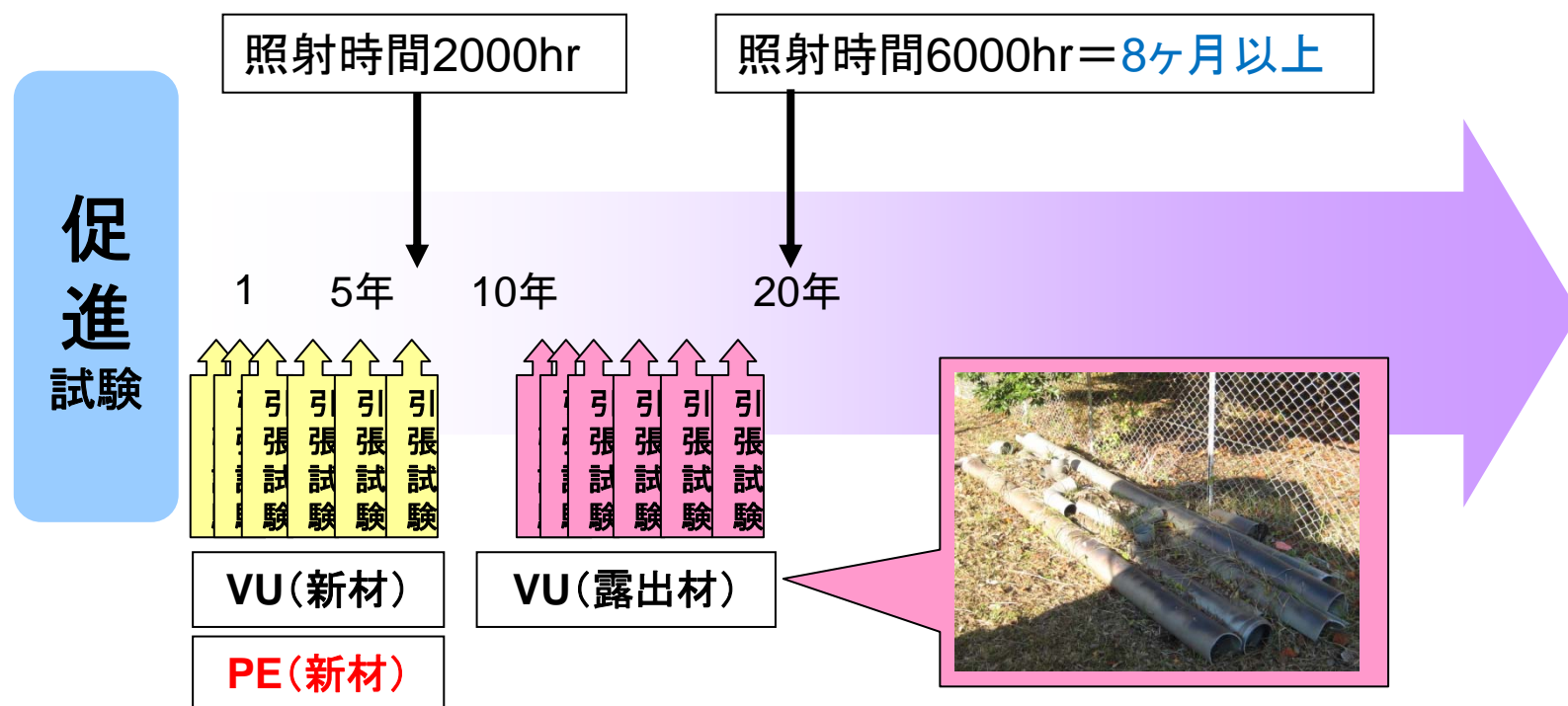


## ② 促進試験の概要

### ※曝露時間について

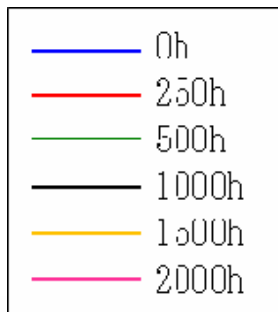
促進試験における紫外線照射時間と屋外曝露時間の関係については、照射時間300hrが屋外曝露1年分に相当するとされている<sup>1)</sup>。

1) 災害復旧事業における「耐候性大型土のう」設置ガイドライン、全国防災協会,2006



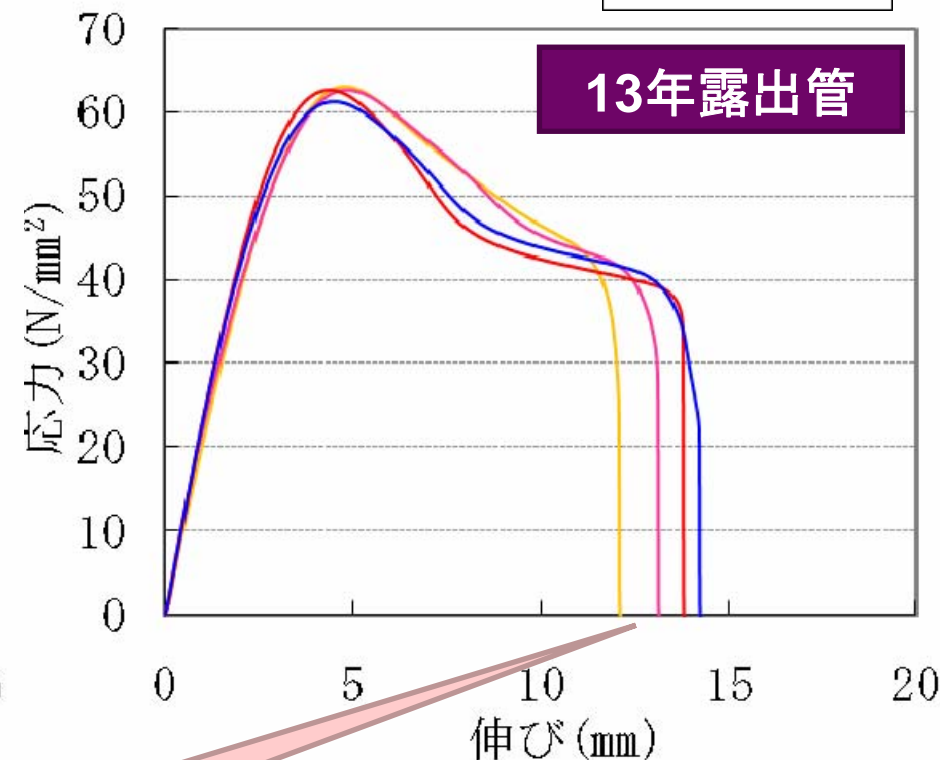
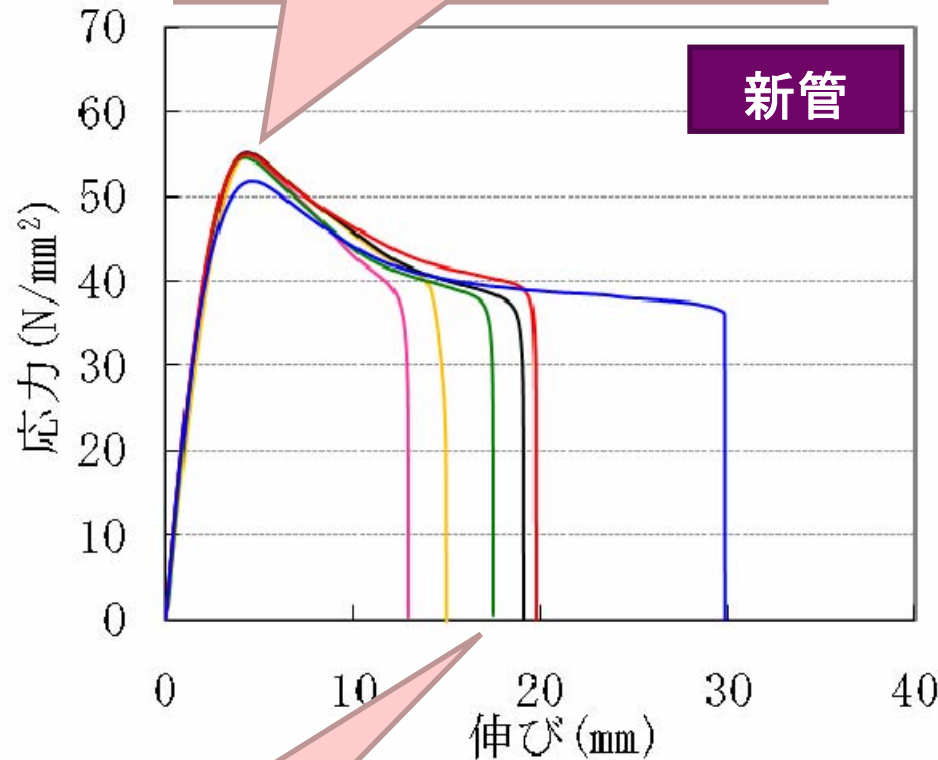
## ② 促進試験の結果 (VU管)

照射時間



試験パターン1  
(ストレス: 紫外線のみ)

**引張強度**  
250h照射した時点では増加。  
その後は一定。



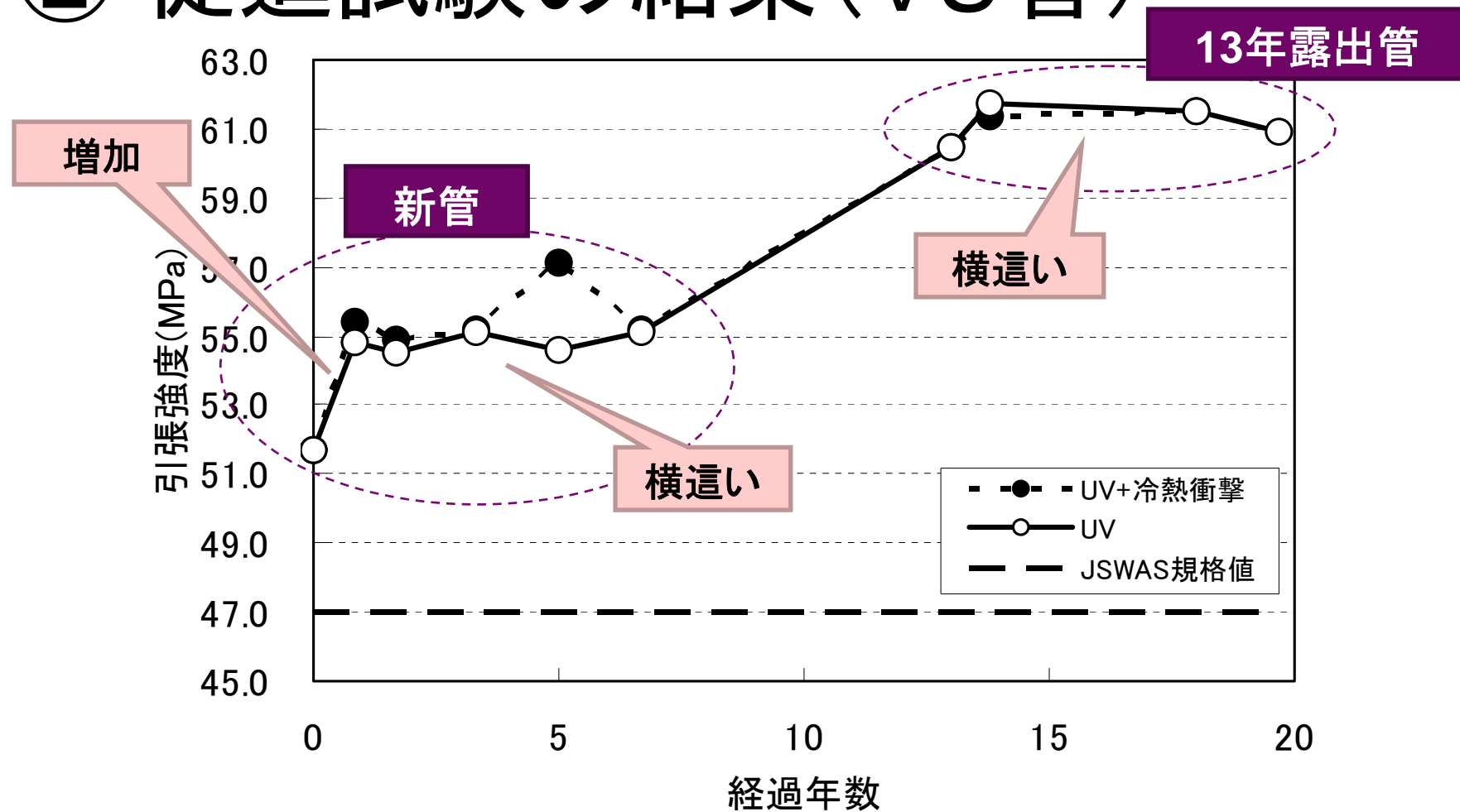
**破断伸び**  
徐々に減少。

**破断伸び**  
徐々に減少。

※パターン2でも同様の結果が得られた。



## ② 促進試験の結果 (VU管)

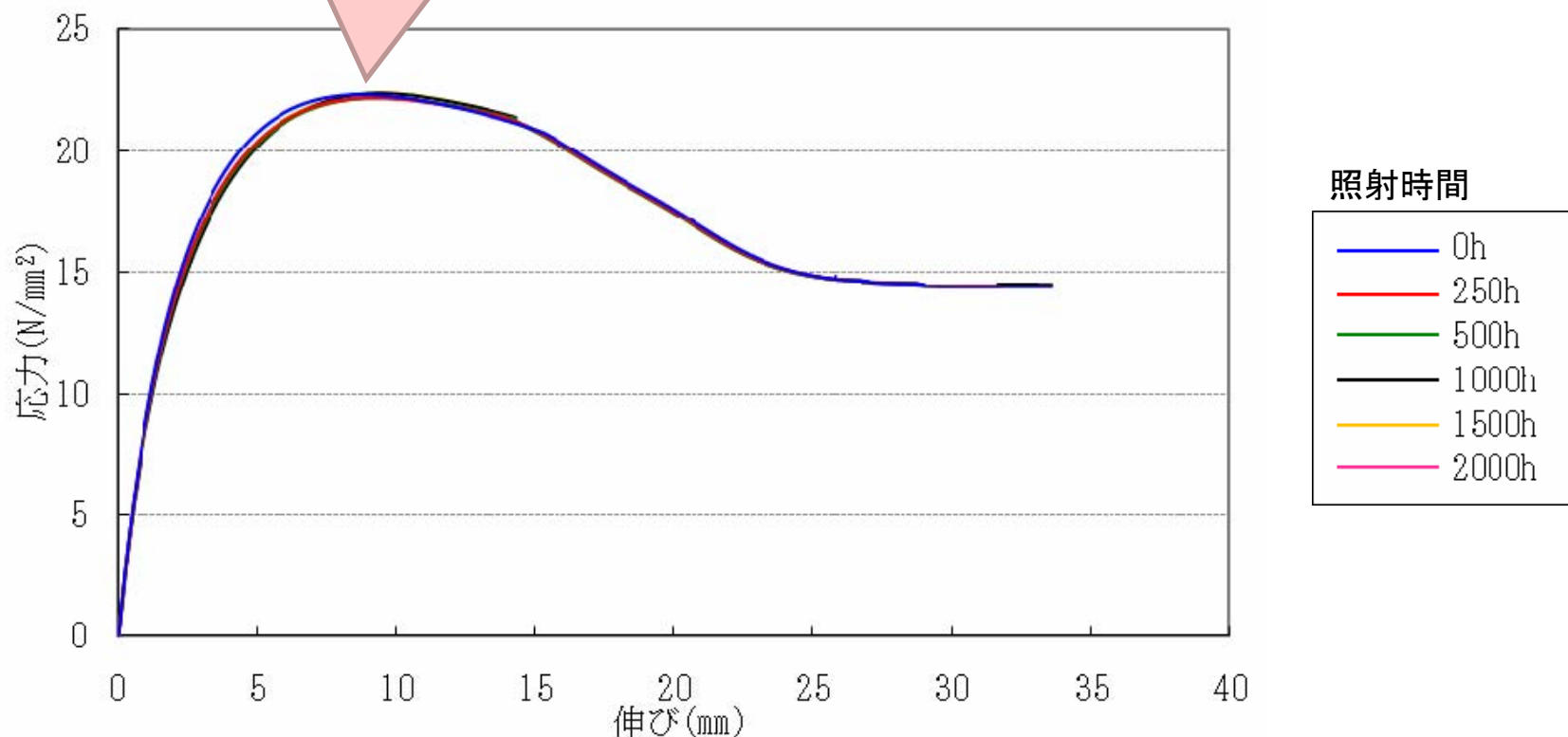


- 引張強度は紫外線ストレスによる影響を支配的に受ける。
- 紫外線照射により引張強度が上昇。照射時間(経過年数)による強度の違いは小さい。

## ② 促進試験の結果 (PE管)

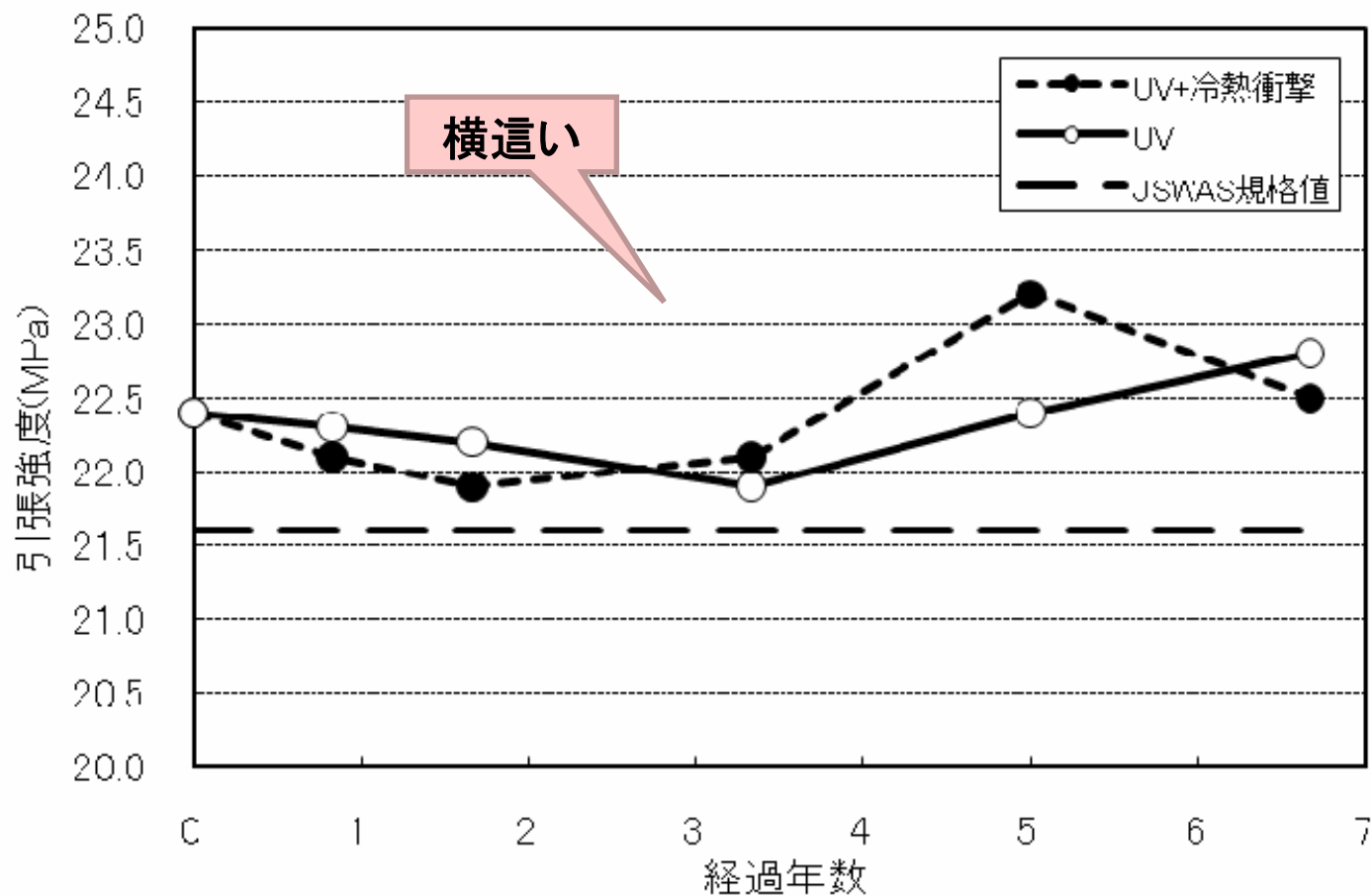
引張強度  
照射時間の違いによる明確な  
差異なし。

試験パターン1  
(ストレス: 紫外線のみ)



※パターン2でも同様の結果が得られた。

## ② 促進試験の結果 (PE管)



- 紫外線照射に伴う引張強度の明確な変化は見られない。
- 冷熱衝撃の影響も見られない。



# 結果のまとめ

## ①物性試験

- 13年経過（露出）塩ビ管の物性試験においては、落錘衝撃試験で、新材と顕著な差が生じた。

## ②促進試験

### 【VU管】

- 紫外線照射により引張強度が上昇した。ただし、照射時間（経過年数）による強度の違いは小さい。
- 紫外線照射により破断伸びが徐々に減少した。
- 冷熱衝撃による引張強度への影響は極めて小さい。

### 【PE管】

- 紫外線照射・冷熱衝撃に伴う引張強度の明確な変化は見られない。



# 考 察

物性試験及び促進試験の結果より、以下のことが考察される。

## 【VU管】

- 紫外線の影響で、部材の柔軟性が失われ硬化するとともに、外力に対し非常に弱くなる。(曝露1年で柔軟性が失われる可能性あり。)
- 外力が及ぶ箇所に配管する場合は、紫外線防止塗装、管防護(巻きコンクリート等)、注意喚起が必要であるほか、他の管材の選定も検討する必要がある。

## 【PE管】

- 引張試験結果においては、VU管よりも紫外線照射に対する影響を受けにくい。

本試験のみでは耐用年数は決められないため、他の影響因子についても今後検討する。