進化その3

新型受口構造採用による離脱防止機能向上

■継手の分類(英国の水道工業団体の規格(WIS No.4-24-01：1998))

タイプ1	接合強度が、管体強度と同等以上のもの。
タイプ2	接合強度が、内水圧や温度変化による管の伸縮力に耐えるもの。
タイプ3	接合強度が、タイプ2未満のもの。

スッポンMPX

参考文献　日本水道協会 水道配水用ポリエチレン管・継手に関する調査報告書(平成10年9月) P20

タイプ1の離脱阻止力の判定には、日本水道協会「水道配水用ポリエチレン管・継手に関する調査報告書」において計算に用いられている「引張降伏強さ19MPa」を採用しています。(注1参照)
(英国の水道工業団体の規格(WIS No.4-24-01：1998)タイプ1を引用)

■継手の必要離脱阻止力

呼び径	管外径(mm)	タイプ1の必要離脱阻止力(kN)
50	63	(19.8)※
75	90	40
100	125	77
150	180	160
200	250	308

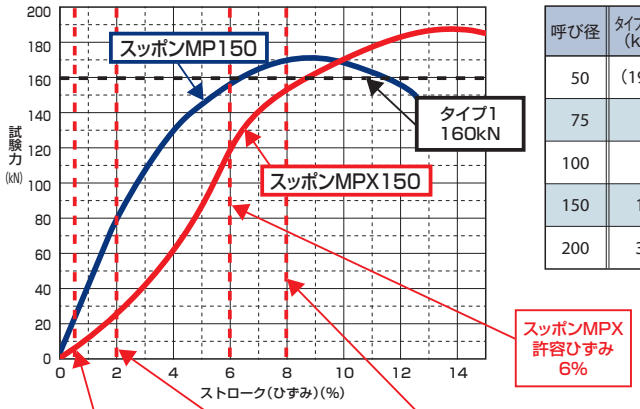
※呼び径50の荷重は英国の水道工業団体の規格(WIS No.4-24-01：1998)にはないため、日本水道協会「水道配水用ポリエチレン管・継手に関する調査報告書」の計算式により算出した。

$F_Y = \sigma_Y \cdot A$

ここで、　F_Y：管体強度
　　σ_Y：引張降伏強さ
　　A　：管の断面積

参考文献　英国水道工業団体 WIS No.4-24-01：1998　P9,10

■スッポンMP150とスッポンMPX150の性能比較



非液状化地盤におけるレベル2地震動時管軸方向地盤ひずみ最大 ±0.504%

液状化地盤(地盤変状)における地盤ひずみ最大 2%

水道配水用ポリエチレン管初期降伏ひずみ 8%

参考文献　日本水道協会 水道施設耐震工法指針・解説2009年版 P28-31,42,89

■引張試験

呼び径	タイプ1条件(kN)	最大引張荷重(kN) (従来型)スッポンMP	最大引張荷重(kN) (新型)スッポンMPX	スッポンMPXタイプ1判定結果
50	(19.8)	20.3	20.7	○
75	40	42.8	43.7	○
100	77	82.7	88.5	○
150	160	171.8	187.9	○
200	308	277.0	350.9	○

性能向上

参考(単位換算)
●離脱阻止力　160kN ≒ 16.3tf
●引張降伏強さ　20MPa ≒ 20N/mm² ≒ 204kgf/cm²

スッポンMPXはインコアなしでタイプ1の接合強度を有し、要求されている管体強度以上を実現

注1)引張降伏強さについて

●水道配水用ポリエチレン管の引張降伏強さ20MPaは管のテストピースの「ひずみ速度0.42%/min」での試験値です。(JWWA K 144)

●しかし、継手と管の接合強度(タイプ1)と管のテストピースの引張強度は、引張速度は同じですが試験部の長さが異なるため、ひずみ速度が変わります。(右表参照)

●継手と管の接合強度(タイプ1)と同じ「ひずみ速度0.05%/min」に換算すると、管のテストピースの引張降伏強さは17MPa相当となり、19MPaで計算した継手と管の接合強度(タイプ1)は安全側になります。

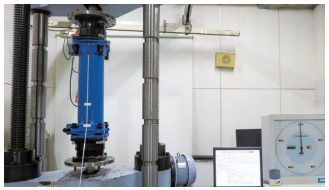
■試験条件比較

	継手と管の接合強度(タイプ1)	管のテストピースの引張強度
試験部長さ	500mm(弊社条件)	60mm
引張速度	25mm/min	25mm/min
ひずみ速度	0.05%/min	0.42%/min
ひずみ速度0.05%/min換算引張降伏強さ	19MPa	17MPa相当(実験値)

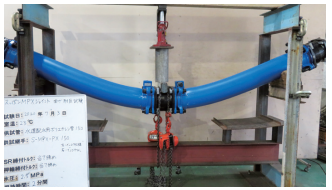
性能

試験項目	試験条件		スッポンMPX 50	75	100	150	200
引張試験	無圧、管温 20±15℃	最大荷重	20.7kN	43.7kN	88.5kN	187.9kN	350.9kN
		タイプ1荷重	19.8kN	40.0kN	77.3kN	160.2kN	308.0kN
		判定	○				
引抜性試験	静荷重(1時間)、無圧	荷重	11.3kN	22.9kN	43.9kN	91.0kN	175.1kN
		結果	○				
扁平試験	接合部端面より30mm、30%扁平、2.5MPa(2分間)	結果	○				
曲げ水圧試験	1受口22.5°、2.5MPa(2分間)	結果	○				
負圧性試験	−54kPa(2分間)	結果	○				
耐圧性試験	2.5MPa(2分間)	結果	○				
破壊水圧強さ試験	管温 20±15℃、4MPa以上	管破壊水圧	4.4MPa	4.4MPa	4.3MPa	4.4MPa	4.6MPa
		結果	管が中央部付近で破壊				

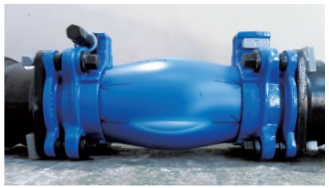
引抜試験



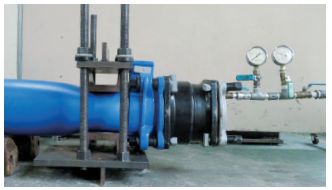
曲げ水圧試験



破壊水圧強さ試験



扁平試験



様々なISO外径ポリエチレン管に接合可能

水道配水用ポリエチレン管(JW-P)用 (呼び径50～200)

配水用ポリエチレン管(JIS外径)はスッポンMジョイントポリ管(JIS)・SUS管用をご利用下さい。P42～60参照。

高密度ポリエチレン管(ISO外径)用 (呼び径50～200)

埋設管路ではインコア不要。
露出管路でご使用される場合はお問い合わせ下さい。
呼び径25～50は**SKX(ISO-P用)**もございます。
P172～177参照。
三井金属エンジニアリング製のパイプをご使用される場合はお問い合わせ下さい。

下水道用ポリエチレン管(JSWAS K-14)用 (呼び径50～200)

呼び径50はパイプメーカーにより外径が異なります。
お問い合わせ下さい。