

水道用ポリエチレン二層管

水圧試験推奨基準

平成 28 年 3 月

1. 目的

水道用ポリエチレン二層管は、軽量で、可撓性・耐震性・耐寒性・耐衝撃性に優れているなどの特長を有し、水道用給配水管として広く使用されています。

しかし、その柔軟性ゆえに、水圧試験の際に、管の膨張による圧力低下が認められ、漏水判断に戸惑うケースがあり、当工業会への問い合わせも多く寄せられています。

そこで、給水人口の多い水道事業者を対象に水圧試験条件の実態を調査した結果、以下のことが判明いたしました。

- (1) 給水装置の試験水圧は、0.75MPa、1MPa、1.75MPa の 3 水準に大別される (図 1)
- (2) 水圧試験時間は 9 割超が 10 分以下である (図 2)

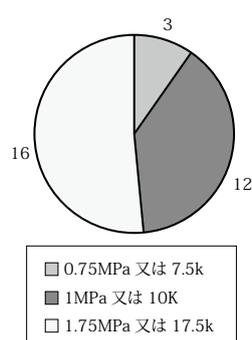


図 1 給水装置の試験水圧

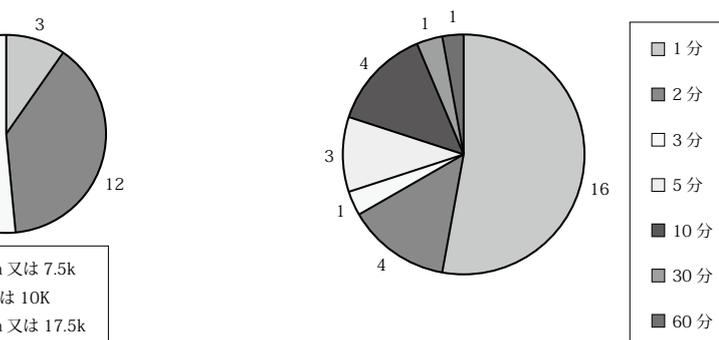


図 2 給水装置の水圧試験時間

聞き取り調査先 (31 事業者) :

札幌市、帯広市、釧路市、青森市、八戸圏域水道企業団、弘前市、秋田市、盛岡市、仙台市、山形市、福島市、宇都宮市、前橋市、三鷹市、甲府市、長野市、静岡市、福井市、名古屋市、大阪市、神戸市、和歌山市、岡山市、下関市、鳥取市、徳島市、福岡市、大分市、佐賀市、鹿児島市、那覇市

このように給水装置の水圧試験は様々な条件で実施されているのが現状です。

そこで、当工業会として、安全で、簡便、且つ確実な水圧試験の判定基準を設定すべく調査検討し、以下の試験方法、及び判定基準を確立しました。

尚、水圧試験を実施する場合、どの様な水圧試験条件、及び判定基準を用いるかは各事業者様のご判断ですが、当工業会は以下の条件、判定基準を推奨致します。

2. 水圧試験方法

管路に水圧を負荷し、一定時間予圧 (管膨張による圧力低下を補うように加圧する) した後、管路を密閉し一定時間後の圧力を計測し、管の膨張による影響か漏水かを判定する。

3. 水圧試験判定基準

水圧試験条件、及び判定基準は表 1 のとおり

表 1 水圧試験条件及び判定基準

項目		推奨基準値	備考
水圧試験条件	水圧値	0.75MPa	
	予圧時間	3分以上	
判定基準	保持時間	10分	管路密封状態で保持する時間
	判定時圧力	0.6MPa 以上	圧力低下率 20%以内

注) 予圧は可能な限り、一定に保つこと

4. 水圧試験標準 (手順)

- ①通水は、給水栓などを開いて、管内の空気や泥水を除去しながら行います。
加圧する前に、管の温度が試験水圧に耐えられる水準であることを確認してください。
管が熱くなっている場合は、通水を続けて水道用 PE 管を冷却 (40℃以下) してから、
通水試験を実施してください。

注意 露出配管で太陽熱により管が加熱されているなどの場合、そのまま水圧を
かけると規定水圧以下でも管が破裂することがあります。

- ②通水は原則として管路の低い方から注意して行います。通水の際は、管内残留空気による
エアハンマー防止のため、仕切弁、止水栓または分水栓を徐々に開いてください。
給水栓などは全部開き、流速を大きく (1m/s 以上) とり管内空気を排除し、
空気の出なくなった栓から閉めていきます。
- ③満水になったら試験区間の一方の弁または栓を閉じ、他端の弁又は栓より 0.75MPa を負
荷し少なくとも 3 分間保持します。尚圧力は取り付けられた水圧計によって確認します。
- ④次に、試験区間に 0.75MPa の圧力を与えている弁または栓を閉じます。10 分間経過後、
保持圧力を水圧計より読みとり 0.6MPa 以上の場合は漏れなしと判定します。

常用圧力以上の水圧で試験するときは、給水栓などに試験用ポンプを取り付けて加圧し
ます。

水道用ポリエチレン二層管は、柔軟性に富んでいる長所をもつ反面、高い水圧がかかると膨張する性質があります。そのため、通水試験において水漏れが無いにもかかわらず圧力が低下することがあります。圧力低下の程度は、樹脂の種類、環境温度、管の口径、配管長さ、埋設配管か露出配管かにより、異なります。圧力は初期段階で速やかに低下しますがその後は徐々に安定します。

注意 試験水圧は 0.75MPa を超えると、バルブのシール部に影響があるので
避けて下さい。

注意 水圧試験は漏水検知におけるあくまで一つの目安です。同時に継手部分の
目視確認を行い、漏水の有無を総合判断することを心がけてください。

参考資料：水圧試験判定基準決定の経緯

1. 水圧試験判定基準決定方法

漏水による水圧低下と管の膨張による水圧低下の影響の関係を実験によって検証し、水圧試験方法及び判定基準を検討することにした。

2. 水圧低下検証実験

1) 実験目的

以下の4項目を含む推奨水圧試験方法を実験及び技術的検証により決定する。

- (1) 圧力低下がより少ない予備加压条件
- (2) 漏れの具体的な判定基準
- (3) 適切な試験水圧
- (4) 圧力保持時間

2) 実験方法

- (1) 呼び径 25A、及び 50A の 2 サイズ
- (2) 管路長：5m
- (3) 予備加压方法：一定時間 (3 分) 試験水圧保持、及び試験水圧 1.5 倍昇圧
- (4) 試験水圧 (初期水圧)：1.0MPa、及び 1.5MPa
- (5) 漏水想定操作方法：管路端のコック調節
- (6) 水圧試験回数：各水準 1 回

表 2 管の寸法 単位：mm

呼び径	外径	厚さ	内径
25A	34.0	5.0	24.0
50A	60.0	8.0	44.0

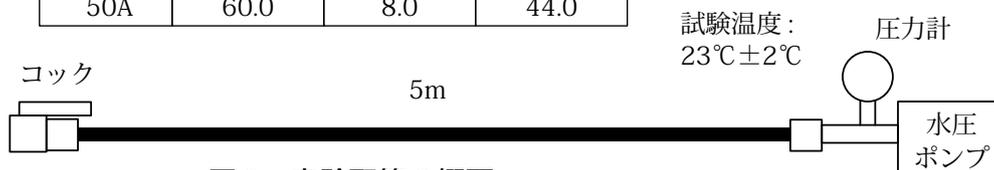


図 3 実験配管の概要

3) 実験結果 1(予備加压の影響)

表3に予備加压条件による水圧低下の検討結果を示す。

いずれも20分後に10%以上の水圧低下が認められる。

予備加压条件 1.0MPa × 3分は、いずれの呼び径でも安定した結果であるのに対して、最初に1.5MPaとしてから1.0MPaに戻す予備加压条件では、呼び径によって水圧低下にばらつきがでた。

これは、管内容量が大きい50Aでは圧力調整に時間がかかる一方、25Aは手短かに完了したためと考えられる。

一瞬の高水圧負荷による予備加压は、不安定であり好ましくない。

従って、以後の実験では予備加压条件を、初期水圧3分間保持とした。

表 3 予備加压条件による20分後の水圧低下

予備加压条件	25A	50A
1.0MPa × 3分間	13%	14%
1.5MPa → 1.0MPa	29%	10%

4) 実験結果 2(漏水有無での水圧低下傾向、予備加圧は初期水圧 3 分)

漏水無しと微量漏水での水圧低下傾向を図 4～図 7 に示す。

呼び径 25A と 50A、初期水圧 1.5MPa と 1MPa の計 4 通りについて、漏水なし、漏水量 2 滴/分 および 5 滴/分の 3 水準で評価した。極めて微量の漏水条件とすることで、検査精度 (漏水検出レベル) を検証出来る。この水準以上では、急速に水圧が低下する為、容易に漏水と判定出来る。

漏水無しの測定結果は、どの条件でも、時間軸を対数とした近似直線上にプロットできた。各条件の 10 分後の水圧低下率は 10～12% の範囲であった。

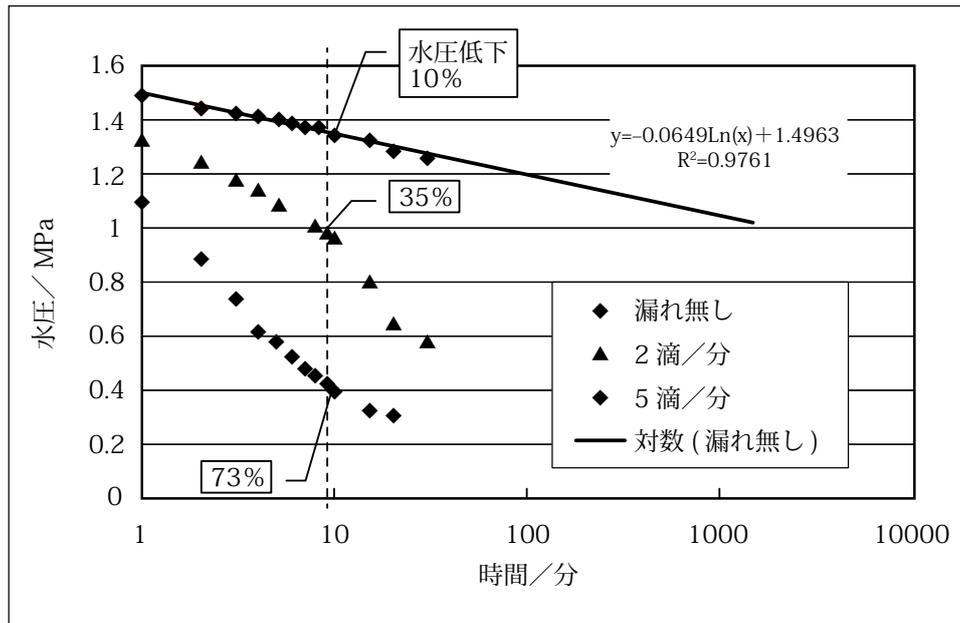


図 4 初期水圧 1.5MPa での水圧低下 (25A)

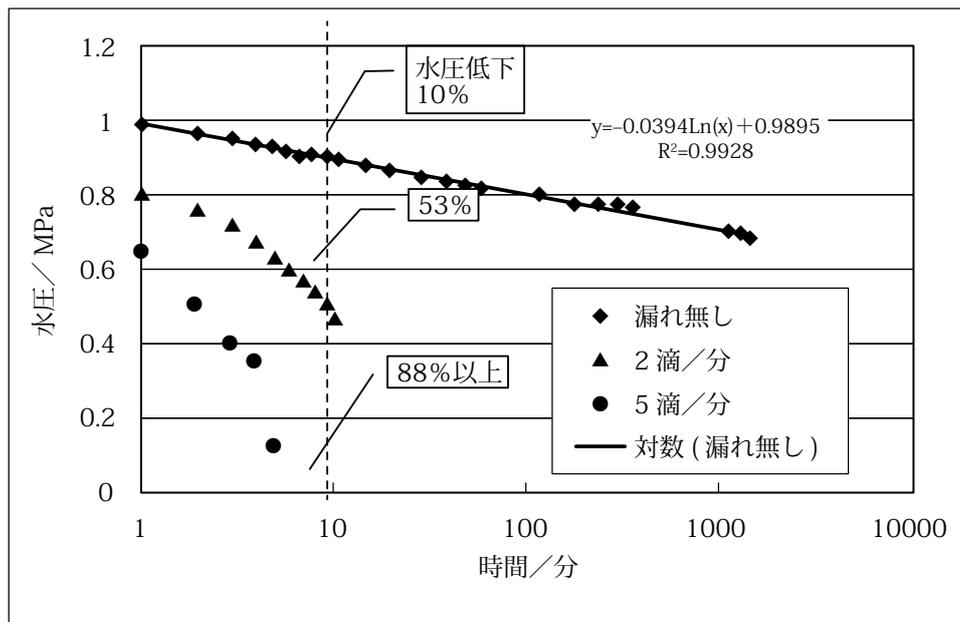


図 5 初期水圧 1.0MPa での水圧低下 (25A)

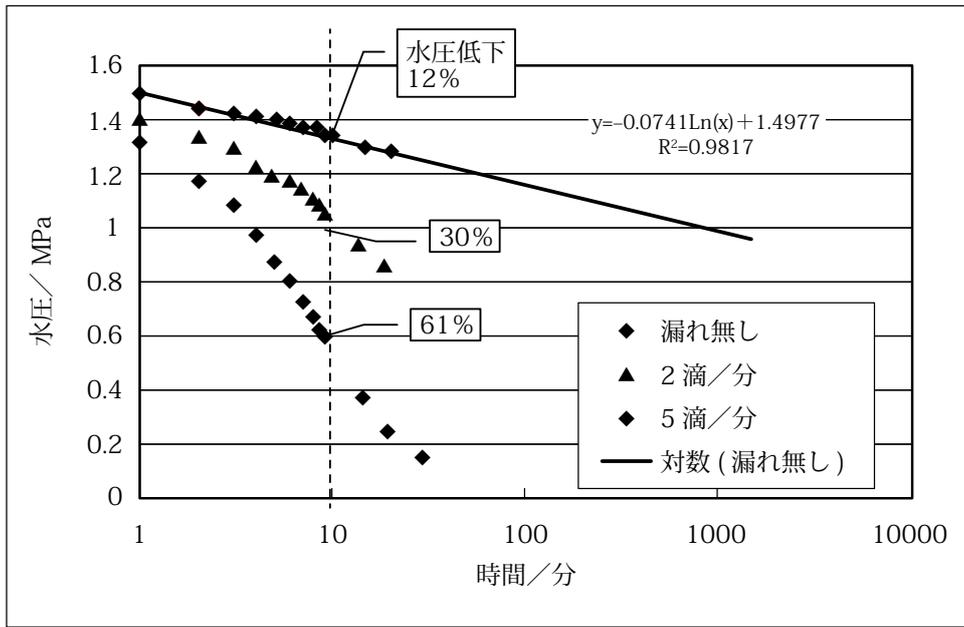


図6 初期水圧 1.5MPa での水圧低下 (50A)

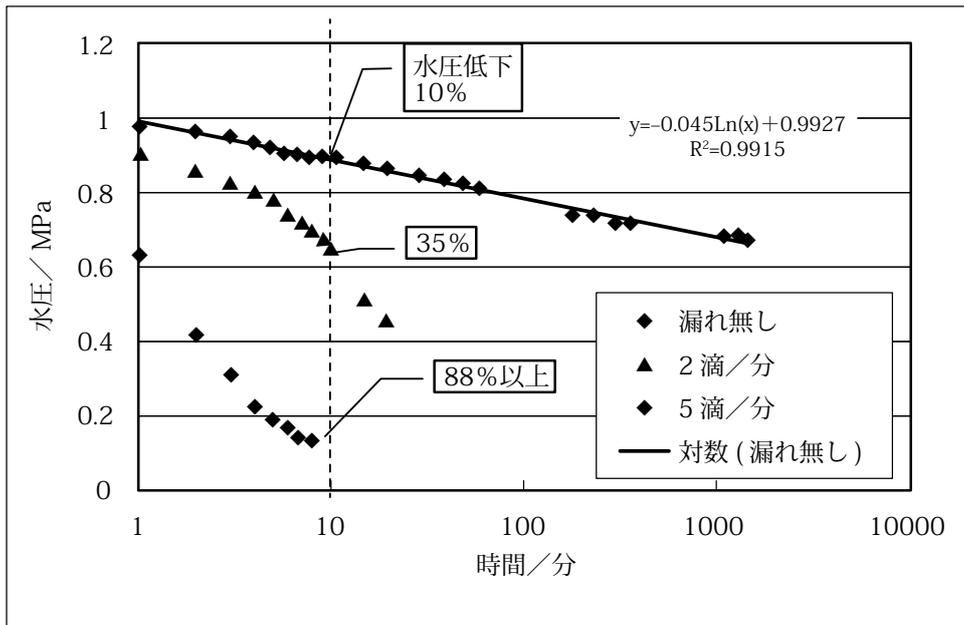


図7 初期水圧 1.0MPa での水圧低下 (50A)

5) 結論

- 1) 一時的な高圧負荷よりも、試験水圧で一定時間予備加圧する方が試験結果は安定する。
- 2) 漏水無しでは、10分後の水圧低下率が12%以下であり、片対数プロットで直線近が可能であった。
- 3) 微量(2滴/分)でも漏水があれば、10分後の水圧低下率は35%以上で、片対数プロットでの直線近似は不可であった。

これらの結果から、10分後の水圧低下率により漏水の判定が十分可能であることの確認、及び水圧低下率の判定基準値として20%の妥当性を見いだした。

水道用ポリエチレン二層管水圧試験推奨基準 (No. 03-01)

平成 11 年 10 月 1 日 初版発行

平成 28 年 3 月 1 日 第 2 版発行

編集 日本ポリエチレンパイプシステム協会 技術委員会

発行 日本ポリエチレンパイプシステム協会

〒 111-0041 東京都台東区元浅草 2 丁目 6 番 7 号 マイタビル 4 階

TEL 090-3320-3725 FAX 03-5246-7884

非売品 不許転載

本技術資料記載の内容については変更することがありますのでご了承ください

