

デジタル式漏洩検査器『ビックリくん』HWR-701 へのお問い合わせについて

株式会社ハジメ
担当: 福本、橋本

鹿島建設(株)様・清水建設(株)様と共同で検証を行った、弊社製漏洩検査器『ビックリくん』についての試験時間及び判定圧力についてのお問い合わせについてご回答致します。

まず、架橋ポリエチレン管は、水圧をかけた場合、樹脂管特有の現象として、管の膨張によって、漏れ無しであっても、圧力の測定値は、少しずつ下がる特性があります。

管の膨張が安定し、圧力が一定になるには、約6時間程度を要します

このため、架橋ポリエチレン管工業会資料においても、0.75MPaの水圧を加えて、1時間後に0.5MPa以上の圧力があれば漏れ無しとして扱っています。

弊社検査器でも、短時間で検査を完了するために、通常使用する空圧検査モード(0.3MPa)では、5分待機後10分間の検査を行い、計15分間でも十分な検査精度を発揮できるように設計しております

1回の検査に長時間かければ、圧力はより安定し、検査精度は向上しますが、現場の作業性が悪化することや、検査環境・気温変化などの影響を受けやすくなる事を考慮すると、社内検証の結果、検査時間は上記の15分程度が適当であると判断しております

この短時間であれば、直射日光の照射や、温度差のある部屋からの熱気(冷気)の流入などの極端な環境変化でない限りは、正確な検査が行える仕様となっています

もし、条件の悪い環境下での検査が必要な場合は、遮光や断熱・夜間に検査を行うなどの対策が必要です

また、水圧試験の場合は、配管のエア抜きをした後テストポンプで水を加圧して試験を行います。エア抜き作業の工程において、エアが完全に抜けないことが多く、この状態で試験を行うと、圧縮された空気は膨張しようとするため、完全に空気の抜けた理想的な状態に比べると、漏れがあった場合でも圧力の変化が小さくなり、圧力計での目視判定が難しい要因となっています

さらに、水圧試験では釘打ち抜き直後は漏れが確認されたが、その漏れが途中で止まり漏洩検知に至らなかった例があります。これは、樹脂配管の復元特性(弾性)により、釘打ちの状況によっては、隙間が塞がってしまい、微量の漏れが継続しないためであると推測されます。

釘打ち抜きによる漏洩に有効な試験は、微量ではあるがその漏れが継続する空圧試験であり、水圧試験では漏れが途中で止まってしまうという致命的な問題があります。

これら架橋ポリエチレン管の特性を考慮した結果、弊社では、空気圧による試験を推奨しております。

なお、空圧試験は、架橋ポリエチレン管工業会資料においても、寒冷地など凍結の危険があり、水が使用できない場合などでは、空圧試験で行う旨の記載がされています。この場合、検査で用いる空気圧は、0.1～0.3MPa程度の低い圧力での検査が明記されており、接合不良等による事故があった場合でも、より安全に扱えるように配慮がされています。

このことから、弊社検査器では、空圧の検査圧力 0.3MPa を標準としていますが、現場の要求に応じて、0.3MPa～0.75MPa まで段階的に検査モードを設けております

漏洩判定のしきい値を求める実験では、漏れの無い、各社架橋ポリ管4種に対して、検査のため空圧をかけてから、圧力を落ち着けるために5分待機し、待機時間経過後から、15分経過までの10分間の圧力変化が、下表の最下段にあるとおり、0.2～0.4kPa 程度であることが確認されています

この値に、センサー本体の誤差を加味した場合、0.6kPa 程度の圧力差をもって漏洩を判定することが最適であると考えています

この基準で漏れ判定を行った場合、実際の漏水事例にあわせて、漏らし箇所を作った実験を行った結果、別紙の判定データの様な成績となりました

弊社検査器を用いた空圧試験を行った場合は、水漏れに換算して、約 0.2cc(配管内容量 10L の場合)の漏れでも検知が可能であることを確認しております

弊社検査器の漏れ検知性能は、水一滴が、約 0.1cc とすると、5分に1滴程度の漏れに対して、検査器が反応できる基準となっており、僅かな漏れにも対応できるほか、一般的な水圧試験と比べて、エア混入に左右されず、微量漏れにも安定した検査が可能です。

※配管内容量 10L = 20A 配管に換算して約 28mに相当

漏れの無い架橋ポリエチレン管に空圧 0.3MPa を加圧した際の圧力変化

| 時間 | 空圧 M 社[kPa] | 空圧 MI 社[kPa] | 空圧 F 社[kPa] | 空圧 S 社[kPa] |
|-------|-------------|--------------|-------------|-------------|
| 0:00 | 302.021 | 302.055 | 298.43 | 299.773 |
| 0:05 | 301.594 | 301.585 | 298 | 299.191 |
| 0:15 | 301.427 | 301.207 | 297.609 | 298.8 |
| | | | | |
| 初圧～5分 | -0.427 | -0.47 | -0.43 | -0.582 |
| 5～15分 | -0.167 | -0.378 | -0.391 | -0.391 |