

1 管水路の通水試験

(1) 試験の方法

パイプラインの水密性と安全性を確認する目的で、通水試験を行うとともに、試験的な送水を行ってパイプラインの機能性を確認することが望ましい。

通水試験の方法は、図 - 1 のとおりである。

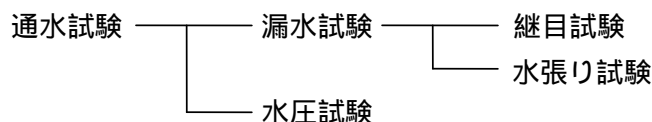


図 - 1 通水試験の方法

(2) 漏水試験

1) 継目試験

継目試験は、管布設後の継手の水密性を検査するものであり、テストバンドを使用して行う。

原則として管径 900 mm以上のソケットタイプの継手について全箇所を検査を行うものとする。

この試験の水圧は、その管の静水圧とし、これを 5 分間放置した後の水圧は、80%以下に低下してはならない。

また、試験条件により静水圧まで加圧することが危険と判断される場合は、個々に試験水圧を検討するものとする。

継目試験の方法は、以下に示すとおりである。

テストバンドの水圧によって管が移動することがあるので、ある程度の埋戻しをする。

検査や補修のためには継手部の埋戻しは少なめにとどめておくことが望ましい。

また、必要に応じて隣接した継手部に目地板(ゴム板)をはさんで管の移動を防止しなければならない。継目試験を行うときには、式 - 1 の条件が満たされているかを事前に検討する。(図 - 2 参照)

$$N < F \text{ ----- 式 - 1}$$

$$N = A \cdot P + \Sigma W \cdot \sin \theta \text{ ----- 式 - 2}$$

$$F = \mu \cdot \Sigma W \cdot \cos \theta \text{ ----- 式 - 3}$$

ここに、

N : テスト水圧による推力 (N)

F : 管の鉛直荷重による抵抗力 (N)

A : 管端面の断面積 (cm^2)

P : 試験水圧 (MPa)

ΣW : 1 本当たり管の自重と管上載土の重量 (N)

θ : 水平と管布設軸とのなす角 ($^\circ$)

μ : 土と管の摩擦係数

硬質塩化ビニル管、ポリエチレン管、強化プラスチック複合管 0.3

コンクリート管、鋼管、ダクトイル鉄管 0.5

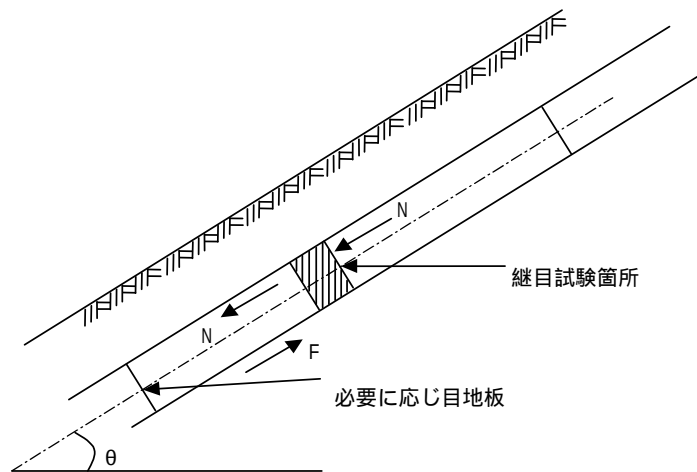


図 - 2 継目試験箇所及び力

テストバンドをセットし、テスター内の空気を抜きながら注入し、完全に排気が完了してから水圧をかける。

テストバンドの機構の概略は、図 - 3 に示すとおりである。

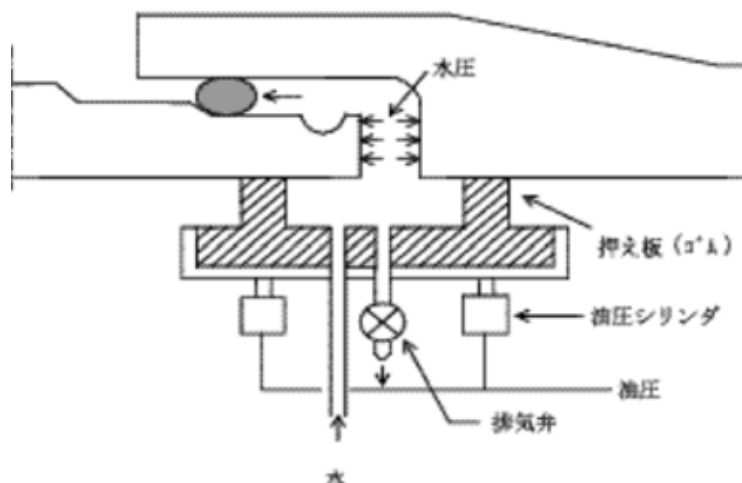


図 - 3 テストバンドの機構の概略

2) 水張り試験

水張り試験は、パイプラインの布設が完了した後、当該区間に水を充水し、漏水箇所の発見と減水量が許容限度内にあるかどうか確認するための試験である。

試験は、管布設、埋戻しが終わってから実施する。

許容減水量は、管種、管径、継手構造、内水圧、付帯施設の状況等によって異なるが、管径 1 cm、延長 1 km 当たりの標準値は、表 - 1 のとおりとする。

表 - 1 標準許容減水量 (l/日・cm・km)

管 種	許容減水量	備 考
コンクリート管類	100 ~ 150	ソケットタイプ
ダクタイル鋳鉄管、硬質塩化ビニル管、強化プラスチック複合管	50 ~ 100	ソケットタイプ等
鋼管、硬質塩化ビニル管、ポリエチレン管	25	溶接、接着継手等

水張りに当たっては、次の事項に十分留意しなければならない。

管内への注水前にコンクリート等が十分な強度となっていること、埋戻しに問題がないことを確かめる。

注水前に空気弁や給水栓等を全開して、注水に伴う排気を十分に行う。

注水速度は管内からの排気速度に応じて加減する。急激に注水すると空気圧で思わぬ事故を起こすことがあるので、空気のたまりやすい部分の排気状態に注意しなければならない。

短時間に多量の空気を排出することになるので、空気弁に併設されている排気弁を開く。

制水弁は上流側から徐々に開いていく。

大口径管については副管を開いて通水する。開度は本管で 1/10 開度、副管で 1/5 開度以内を目安とする。

すべての吐出口、又は給水栓等から気泡を含む水が出なくなってから徐々に計画流量を通水する。

通水時に逆止弁、バイパス弁等の機能を点検する。

水張り中はパイプラインの異常の有無を点検し、事故の防止に万全を期す。

水張り試験の方法は、以下に示すとおりである。

管の吸水と残留空気を排除するため、水張り後少なくとも一昼夜経過してから水張り試験を行うことが望ましい。

一定の試験水圧を 24 時間維持し、この間の減水量 (補給水量) を測定する。

試験水圧は静水圧とすることが望ましいが、やむを得ず静水圧より低い試験水圧を用いる場合は、式 - 4 により修正する。

$$Q = Q' \sqrt{H / H'} \quad \text{式 - 4}$$

ここに、

Q : 修正減水量 (l)

Q' : 測定減水量 (l)

H : 静水頭 (m)

(図 - 4 参照)

H' : 試験水頭 (m)

(図 - 4 参照)

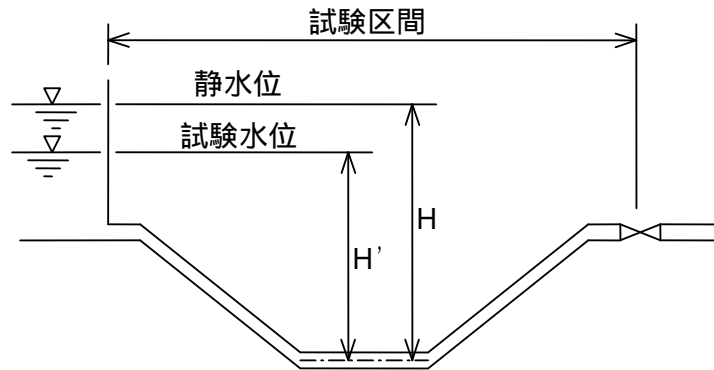


図 - 4 試験水頭のとり方

(3) 水圧試験

水圧試験はパイプラインが設計水圧 (静水圧 + 水撃圧) に安全に耐え得ることを確認するためのものである。漏水試験を静水圧で行った場合には、ある程度の予測がつくので水圧試験を省くことが多い。しかし、特に重要なパイプラインについては水圧試験を行うことが望ましい。

水圧試験の方法は、次のとおりである。

試験区間を制水弁等で完全に仕切る。

水圧試験は、試験区間においてパイプラインに手押しポンプ等で設計水圧まで加圧し、パイプラインの異常の有無を点検する。

管内の空気は加圧に先立って完全に排除するよう、特に注意しなければならない。

(4) 漏水箇所の探知と補修

1) 探 知

通水試験において減水量が許容減水量以上の場合はもちろんのこと、許容量以下の場合であっても、漏水箇所の有無を探知しなければならない。探知方法としては次の方法がある。

地表に水がしみ出てくるのを目視により探知する。

地表に水が出ないような漏水箇所の探知方法として、漏水の疑わしい箇所で、管頂付近まで掘削し、水のしみ出しの有無を調べる。

イヤホーンのついた聴診棒を地中に挿し込み、水の吹き出し音を聞く。

漏水探知器による方法。

2) 補 修

通水試験の各試験に示す基準の許容限度内であっても、集中的な漏水箇所や異常が認められた箇所には適正な止水対策を講じなければならない。