17.パイプ・イン・パイプ工法用管（PN、PII）と他継手との接合はどのように行うのですか？

（1）パイプ・イン・パイプ工法用管（PN、PII）の呼び径300～1100の管外径は、JIS G 3443（水輸送用塗覆装鋼管）の外径と同じであり、PN、PII形以外の他のダクタイル鉄管の外径とは異なります。受挿し短管を用いることにより、NS、S、K形など一般のダクタイル鉄管と接続が可能です。

（2）呼び径1200～1500の管外径は、S、K形などと同じであるため、一般のダクタイル鉄管と直接接続が可能です。

（3）既設管が鋳鉄管で、外径がNS、S、K形などと同一の場合は、受挿し短管を介して一般の片落管を使用して接続します。

なお、詳細は、日本ダクタイル鉄管協会技術資料「ダクタイル鉄管によるパイプインパイプ工法 設計と施工、JDPA T 36」をご参照ください。（コチラからダウンロード可能です）

呼び径	管外径（mm）	
	パイプ・イン・パイプ工法用管（PN、PII形）	一般のダクタイル鉄管（NS、S、K形など）
	D'2	D2
300	318.5	322.8
350	355.6	374.0
400	406.4	425.6
500	508.0	528.0
600	609.6	630.8
700	711.2	733.0
800	812.8	836.0
900	914.4	939.0
1000	1016.0	1041.0
1100	1117.6	1144.0
1200	1246.0	
1350	1400.0	
1500	1554.0	

呼び径75～600ボルト標準締め付けトルクを表２に示します。

表２ 大平面座形フランジのボルト標準締め付けトルク

呼び径	ボルトの呼び	標準締め付けトルク (N・m)
75～200	M16	60
250・300	M20	90
350・400	M22	120
450～600	M24	260

呼び径700以上については、ボルト締め付けトルクが大きくトルク管理をするには特殊なトルクレンチが必要となります。また、呼び径が大きくなると片締めが起こりやすくガスケットの均等な圧縮には十分な注意が必要であることから、当協会では、RF形－GF形の組み合わせの使用を推奨しています。
ただし、既設継手への接合などで、やむを得ず RF形－RF形の接合を行う場合には、表３に示す締め付けトルクを参考として下さい。

表３ 大平面座形フランジのボルト締め付けトルク（参考値）

呼び径	ボルトの呼び	標準締め付けトルク (N・m)
700～1200	M30	570
1350・1500	M36	900※

※平成25年2月の接合要領書改訂において数値を変更

表２、３に示す標準締め付けトルクは、水密性確保の観点から、ねじ部の摩擦係数が比較的大きいボルトを用いる場合の値
とした。焼き付き防止剤等が施されたボルトを使用するときの締め付けトルクは、接合要領書をご覧下さい。
呼び径1600以上の場合には、さらにボルト締め付けトルクが大きくなるためトルク管理ができない場合もあることから、当協会では、RF形－GF形の組み合わせの使用を推奨しています。
２）満形（RF形－GF形） メタルタッチの場合
基本的にフランジ面間の隙間管理になりますが、更に60N・m以上の締め付けトルク管理も行います。
３）満形（RF形－GF形） メタルタッチでない場合
基本的にフランジ面間の隙間管理になりますが、すべてのボルトが容易にゆるまないことの確認を行います。
なお、実際の接合に当たっては、当協会発行「フランジ形ダクタイル鉄管 接合要領書」をご覧下さい。（コチラよりダウンロードが可能です。）

Q 21.露出配管の防護はどのようにすれば良いですか？

A 埋設配管では、水圧による不平均力対策として、管と土の摩擦や受働土圧を考慮し一体化長さの確保やコンクリート防護などを行います。
一方、埋設配管の一部が露出した場合の露出配管では、管と土の摩擦や受働土圧が期待できないため、下記のような不平均力対策が必要となります。

解説 水圧による不平均力により異形管部が動かないように、露出している全ての異形管部において不平均力が作用する箇所には、防護コンクリートや固定バンドなどを用いて不平均力対策を行います。
なお、埋設部においても不平均力が作用する箇所には、一体化長さ等の防護が別途必要です。

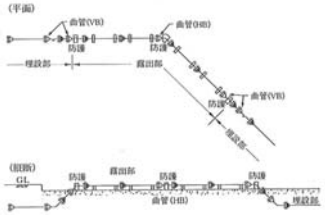


図１ 露出部の異形管を防護する場合の配管例

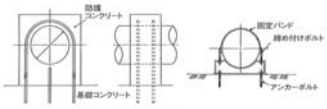


図２ 露出部異形管の防護例

＜留意事項＞
露出配管を行う場合、GX形等の耐震管であれば全ての直管受口にライナを入れて管路を一体化しますが、継手が真直に配管されていなかった状態で不平均力が作用した場合、異形管が移動したり管路が蛇行したりする恐れがあります。
そのため、市販の固定金具を用いて継手部を固定する等の対策を施すことを推奨します。

Q 22.呼び径75～300で土被りが0.6mより浅く埋設する場合の対策を教えて下さい。

A 土被りが0.6m以上の場合は路面荷重による上載荷重が分散し、等分布荷重として管に均等に作用します。しかし、土被りが0.6m未満では、路面荷重に対して、そのような効果が期待できないことから、コンクリートを巻き立てる等の防護策が必要となります。

解説 コンクリートを巻き立てた場合の検討例
１．管軸方向の検討例

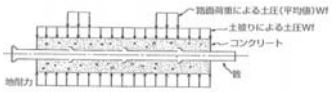


図１ 縦断図

上図のように、コンクリート全長を弾性床上の梁と考え、土被り、路面荷重による土圧によって生じる曲げモーメントに耐えられるような構造としてください。
この場合、外圧に対して管の強度は無視した考え方となります。
２．断面方向の検討例

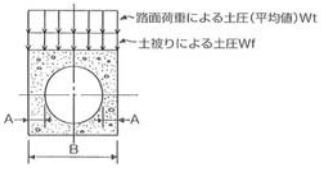


図２ 断面図

次式を満たす必要があります。

$$\frac{(Wf+Wt)B}{2A} \leq \frac{\sigma_c}{Sf}$$

σ_c:コンクリート圧縮強さ (N/mm2)
Sf:安全率

この時も管体強度を無視しています。またコンクリート重量、管重量、水重に対する地耐力についても検討します。

Q 23.GX形で乙字管を使用した場合、一体化長さ早見表が使えるのでしょうか？使えるのであれば、角度は何度で見るのでしょうか？

A 「GX形ダクタイル鉄管管路の設計」（JDPA T-57)4.5.2 曲管部およびT字管部乙字管(3)解説に記載されているように、乙字管を使用した場合、水圧や土被り等の適用条件を満たしていれば、一体化長さ早見表を使用することができます。乙字管の一体化長さは、45°曲管の一体化長さと同じ寸法にしてください。

解説 (JDPA T-57 頁20より抜粋)

表 曲管部およびT字管部の一体化長さ

単位：m

呼び径	曲管部 1) 22.5°以下 設計水圧(MPa)		曲管部 1) 22.5°を越え45°以下 設計水圧(MPa)		曲管部 1) 45°を越え90°以下 設計水圧(MPa)		T字管部 2) 設計水圧(MPa)	
	0.75	1.3	0.75	1.3	0.75	1.3	0.75	1.3
75	1	1	1	1	1	4	1	1
100						5		
150					4	6		6
200					6	8	2	7
250				2		11		

注1） 単独曲管部では曲管の両側に一体化長さを確保する。
2） 枝管の呼び径で判断し、枝管側に表中の一体化長さを延長する。なお、本管側の一体化災さは呼び径によらず両側とも1mとする。
備考1） 表中の設計水圧は、0.75MPaは0.75MPa以下の場合、1.3MPaは0.75MPaを越え1.3MPa以下の場合に適用する。なお、設計水圧は静水圧と水撃圧を加えたものとする。
2） ポリエチレンスリーブの有無に関わらず、上表の値を適用する。
3） 曲管が2個以上の複合曲管部で90°を超え112.5°以下の角度であれば表11の45°を越え90°以下の曲管部の一体化長さをそのまま適用出来る。ただし、112.5°を超える角度については管端部の一体化長さを用いる。
4） 本表の適用条件をJDPA T-57頁20表11に示す。

(JDPA T-57 頁21より抜粋)

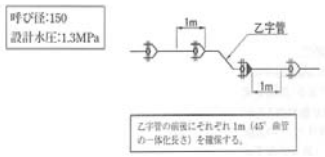


図 乙字管の一体化長さ

Q 24.GX形継ぎ輪と両受短管の使い分けについて教えてください。

A GX形異形管には継ぎ輪と両受短管が規格化されていますが、配管設計時の使い分けについて表1に示します。

解説

表1 使用箇所の適応可否

項目	継ぎ輪	両受短管
せめ配管（越び配管）	可 能	不 可 注1)
異形管弾し口との接合	不 可 注2)	可 能
一体化長さ範囲内への使用	可 能 注3)	

注1） 両受短管は内側に壁があり先行管に引き込む事ができないため、せめ配管を行なう事が出来ません。

図1 両受短管の場合

注2） 継ぎ輪に異形管挿し口を接合することは、ゴム輪が異形管の正規の止水位置から外れてしまう場合や、
地震時等で継ぎ輪が大きく移動した場合に、異形管の接合用フックと押輪が接触し破損の原因となるなど、
不具合の原因となるため使用できません。

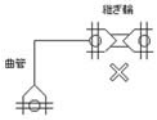


図2 異形管挿し口との接合

注3） 継ぎ輪、および両受短管を一体化長さの範囲内に設置する場合、継手の伸縮および屈曲を防止するために
G-Linkを用いることにより設置可能です。

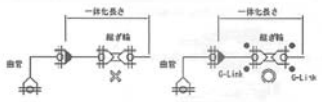
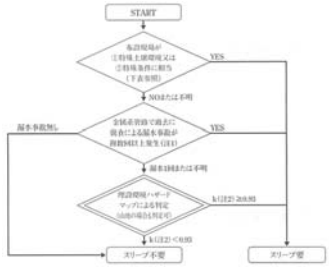


図3 継ぎ輪の設置例

25.GX形でのポリエチレンスリーブの使い分けについて教えてください。

GX形にポリエチレンスリーブ法の併用が必要な箇所の判定法の一例を以下に示します。

ポリエチレンスリーブの要否判定フローチャート



環境・条件		
特殊土壌環境（自然環境）	強酸性土壌環境(注3)	①海成粘土相当層、②温泉地域、③泥炭地帯、④強酸性の工場廃液による土壌汚染地域(注4)
	強腐食性土壌環境	①ガラ等の廃棄物による埋立地 ②(旧)炭鉱地帯
特殊条件	①鉄筋コンクリート構造物を貫通して出た埋設管(コンクリート/土壌系マクロセルに相当) ②電気防食設備設置付近の管(外部電源用電極設置箇所) ③ステンレス鋼管と電気的に接触し異種金属接触腐食を生じる場合(注5)	

（注1）例えば40年以内に2回以上の腐食漏水事故が発生したことを目安とします。
(注2)kとは、腐食度予測式η=k･T α(η:腐食深さ、T:埋設年数、α:定数)に示される係数であり、埋設環境の腐食
性を表す値です。
(注3）強酸性とはｐH値が4未満、又は過酸化水素水による強制酸化試験後のｐH値が3以下のものです。
(注4）強酸性の工場廃液で汚染された土壌環境では、スリーブ法を併用しても効果がない場合があります。
(注5）ステンレス給水管の取り出し部は、「絶縁型サドル分水栓」を使用すればスリーブ法は不要です。また、
ステンレス鋼管との接合部は「異種金属同士の絶縁対策」を実施すればスリーブ法は不要です。
(備考）既設の"GX管以外の従来管"との切管ユニット接合部分には、スリーブ法の併用が必要となります。
・管周囲を砂で埋め戻せば、埋設環境はさらに良好になります。

26.切管の最小寸法、最大寸法について。

1．切管の有効長の最小長さ
中小口径の場合、切管の有効長の最小長さは概ね1mとしています。これは現地での切管や解体作業がスムーズに行える寸法として設定されています。しかし、実際の施工現場では1m以下の切管がどうしても必要になる場合が有ります。ここではそのような場合の参考となるように、ＮＳ形・ＧＸ形管の切管や解体作業が可能なぎりぎりの最小長さを示します。

単位：mm

呼び径	ＧＸ形 切管ユニットを使用する場合 甲切管	ＧＸ形 切管ユニットを使用する場合 乙切管	ＧＸ形 切管用挿し口リングを使用する場合 甲切管	ＧＸ形 切管用挿し口リングを使用する場合 乙切管	ＮＳ形 甲切管	ＮＳ形 乙切管
75	660	770	700	770	800	810
100	660	770	720	770	810	820
150	680	770	740	770	840	860
200	680	770	740	770	840	860
250	680	770	740	770	840	860
300	720	820	760	820	960	1000
350	–	–	–	–	970	1010
400	–	–	970	1020	970	1020
450	–	–	–	–	980	1020
500	–	–	–	–	910	1010
600	–	–	–	–	920	1020
700	–	–	–	–	950	1120
800	–	–	–	–	960	1140
900	–	–	–	–	970	1150
1000	–	–	–	–	1090	1150

備考 1）ＧＸ形は、切管加工をエンジンカッターで行う場合について示した。
2）ＮＳ形は、切管、溝切、 挿し口テーパ加工をパイプ切断切断機で行う場合について示した。
3）各寸法は、管の切断、継手の接合、継手の解体に必要な最小寸法を各々算出し、それらのうち最も長い値を示した。なお、ＧＸ形のＰ･Ｌinkの有効長は含んでい
ない。
4）呼び径300以上については、切用管（受口端面から約500mm離れた管全周に幅約50mmの白線を表示）を使用する必要がある。
5）切断部の外径または外周長を実測し、外径許容差を満足していることを確認する必要がある。
6）本寸法は継ぎ輪の預け代を考慮していない。そのような配管（せめ配管）を行う場合の切管寸法は、別途検討する必要がある。

2．切管の有効長の最大長さ
最小長さと同様に、ＮＳ形・ＧＸ形を例として切管の最大長さについて記述します。
甲切管の最大長さは、パイプ切削切断機と専用工具の施工により異なりますが、有効長から200mmを差し引いた長さであれば、切断機の種類に関わらず施工が可能です。
乙切管の最大長さは、呼び径75～250以下の場合は有効長から500mmを差し引いた長さ、呼び径300～1000の場合は有効長から1000mmを差し引いた長さとしています。
管路の設計上ではこれらの長さを確保して下さい。

呼び径	甲切管	乙切管
75～250	有効長－200mm	有効長－500mm
300～1000	有効長－200mm	有効長－1000mm

しかし、実際の施工現場ではこれ以上長い管が必用になるケースも考えられます。その場合は、切断機の設置の可否、外径許容差が満足しているかどうかを良く確認の上、切管を行って下さい。
3．切管の留意点
呼び径300以上を切管する場合は切用管を使用して下さい。切用管には、受口端面から約500mm離れたところに管全周に幅約50mmの白線が表示しています。呼び径 250以下は全数が切用管です。
なお、切用管がない場合は切管部の外周長、外径を測定し、所定のｓｐ寸法範囲内（接合要領書等に記載）にあることを確認して下さい。

27.GX形のP-LinkとG-Linkを使用する場合の切管長さの考え方を教えてください。

GX形切管ユニットを使用する場合の切管長さの考え方を以下に示します。

①G-Linkを使用する場合
G-Linkを使用する場合の切管の有効長は、図1に示すように接合状態における挿し口端部間の長さです。甲切管では有効長のなかに受口内の標準嵌付寸法(Y)が含まれており、切管をする場合はY寸法を含めた管長になるように管を切断します。

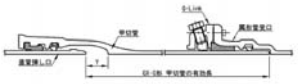


図1 甲切管の有効長(G-Linkを使用)

②P-Linkを使用する場合
P-Linkを使用する場合の切管の有効長は、図2に示すように接合状態における挿し口端部間の長さからP-Linkの有効長を引いた長さです(表1参照)。また、甲切管では有効長のなかに受口内の標準嵌付寸法が含まれており、切管をする場合はY寸法を含めた管長になるように管を切断します。

図2 甲切管の有効長(P-Linkを使用)

表1 P-Link使用による伸び量

呼び径	P-Linkの有効長(mm)	P-Linkによる伸び量(mm)
75	180	17
100	180	20
150	210	23
200	220	22
250	220	23
300	267	20

【寸法記入例】
呼び径200GX形における配管設計時の寸法記入例を図3に示します。
P-Linkを使用する場合には、以下のように切管の有効長を算出します。
L=甲切管有効長－(P-Linkの有効長)
=4909mm-220mm=4689mm

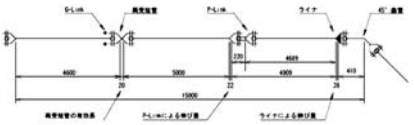
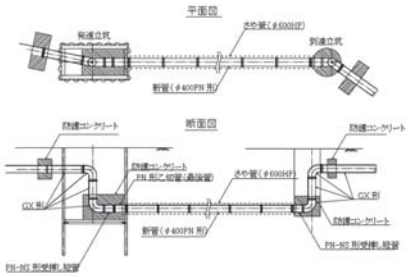


図3 寸法記入例

28.パイプ・イン・パイプ工法用管（PN、PII）とGX形との接合はどのように行うのですか？

呼び径300・400ではGX形とNS形の挿し口形状は同じであるため、GX形とNS形と直接接続が可能です。パイプ・イン・パイプ工法用管（PN、PII）と呼び径300・400GX形との接合は、下図に示すとおりPN-NS形受挿し短管をご使用ください。



標準的な配管例（呼び径 400PN 形の場合）

ページトップへ

Copyright (c) 2001JDPA All Rights Reserved.
*このホームページの内容は更新などにより予告なしに変更する場合があります。