

第 6 章 接 合 工



第 6 章 接 合 工

6・1 鋳鉄管接合工事	- 41 -
6・1・1 一般事項.....	- 41 -
6・1・2 配管工事(切断・接合・組立等).....	- 41 -
6・1・3 K形接合.....	- 42 -
6・1・4 NS形接合.....	- 43 -
6・1・5 PN形接合.....	- 44 -
6・1・6 フランジ接合.....	- 44 -
6・1・7 逸脱防止.....	- 45 -
6・1・8 鋳鉄管の締付けトルク.....	- 45 -
6・1・9 管の切断.....	- 45 -
6・2 鋼管・ステンレス鋼管接合工事	- 46 -
6・2・1 一般事項.....	- 46 -
6・2・2 溶接工.....	- 46 -
6・2・3 溶接棒.....	- 46 -
6・2・4 溶接.....	- 47 -
6・2・5 塗覆装.....	- 48 -
6・2・6 検査.....	- 48 -

第6章 接 合 工

6・1 鋳鉄管接合工事

6・1・1 一 般 事 項

1. 管接合に際し、土砂等が管内部へ入らないように注意するとともに、受口溝及び受口内部は十分清掃しなければならない。また、挿し口端部から白線までの外面をウエス等で清掃し、漏水等の原因とならないように十分注意しなければならない。
2. ボルトナット、ボルト挿入穴及びゴム輪は、接合前に十分清掃点検しておかなければならない。
また、ステンレス製ボルトナットのネジ部には、焼付け防止処理を施しているため、砂、小石等の異物が付着しないよう丁寧に扱わなければならない。
なお、酸化被膜処理ボルトナットについては、衝撃等により被膜を破損させたり、塗装を溶剤で洗い落としてはならない。
3. 管の据付け時には、製造メーカーマークを上にしなければならない。また、下部の締付けが行いやすいように管口径・接合管種によっては、継手掘りを行わなければならない。
4. 管及びゴム輪の挿入を容易にするために、所定の滑剤をむらなく塗布しなければならない。なおグリース等の油類は、ゴム輪に悪影響を与えるので必ずダクタイル管継手用滑剤（JDPA.Z2002）を使用しなければならない。
5. 管の接合に当たっては、ラチェットレンチ、タイジャッキ及びフォーク等の適切な工具を使用しなければならない。
6. 管接合は、管体と押輪類との間隙を均一とし、ボルトナットの締付けは、上下のボルト、次に両横のボルトという順序でいつでも対称の位置にあるボルトを、交互に締付けなければならない。
7. 管接合後は、沈下・拔出し等防止の適切な防護を施さなければならない。
8. 管接合完了後、埋戻しに先立ち、必ず継手の状態及びボルトの締付けの状態等を再確認しなければならない。なお管体外面の塗料の損傷箇所は、ダクタイル管補修用塗料（アクリル系）で修復しなければならない。
9. チェックシートは接合要領書（日本ダクタイル鉄管協会）に基づき、継手施工資格者及び現場代理人が管理しなければならない。
10. 管工事仕様書に記載していない、接合方法については接合要領書（日本ダクタイル鉄管協会）に基づき、管理しなければならない。

6・1・2 配 管 工 事 (切断・接合・組立等)

1. ダクタイル鋳鉄管の配管工事（切断・接合・組立等）の各種施工については、下表の各継手（一般・耐震・大口径管）の有資格者、または同等以上の資格を有するものを従事させ、「接合工事等資格者指定通知書（様式-5）」で事前に届け出なければならない。

・主な一般継手施工資格者（K形，T形，フランジ形等）

名称	証明する資格証等	資格取得講習会主催者
配水管技能者（一般）	配水管技能者登録証（一般継手）	(社)日本水道協会（認定のみ）
給水装置工事配管技能検定会 (ダクタイル鋳鉄配管コース)合格者	給水装置工事配管技能検定会 (ダクタイル鋳鉄配管コース)合格証書	(財)給水工事技術振興財団
配水管施工技能者	配水管施工技能者資格認定証，または配管技工(1級)資格認定証	日本水道協会北海道地方支部
ダクタイル鉄管技術講習会修了者	ダクタイル鉄管技術講習会修了証書	日本ダクタイル鉄管協会

・主な耐震継手施工資格者（GX形，NS形，SII形等）

名称	証明する資格証等	資格取得講習会主催者
配水管技能者（耐震）	配水管技能者登録証（耐震継手）	(社)日本水道協会
ダクタイル鉄管技術講習会修了者	ダクタイル鉄管技術講習会修了証書	日本ダクタイル鉄管協会
J D P A継手接合研修会（耐小） 修了者	J D P A継手接合研修会受講証（耐小） ※別途、一般継手施工資格も有すること。	

・主な大口径管（φ500以上）施工資格者（S形，KF形等）

名称	証明する資格証等	資格取得講習会主催者
配水管技能者（大口径管）	配水管技術者登録証（大口径管）	(社)日本水道協会
ダクタイル鉄管技術講習会修了者	ダクタイル鉄管技術講習会修了証書	日本ダクタイル鉄管協会
J D P A継手接合研修会（耐大） 修了者	J D P A継手接合研修会受講証（耐大）	

また、給水工事においては、「6・4 給水管接合工事・配管工事」によらなければならない。

6・1・3 K形接合

1. 挿し口端部から挿し口側の白線（φ700以上は白線がないので端から30～40cm）まで及び受口内面を清掃しなければならない。
2. 押輪とゴム輪の方向を確認してから挿し口に挿入する。これを受口に対して静かに挿入し、挿し口と受口との間隔の確認を行う。確認方法については、管径600以下の管は、挿し口に白線が2本表示されているので1本目の白線を受口端面に合わせる。また、管径700以上の管は管内の胴付間隔を確認する。この後、ゴム輪を受口へ密着させてボルトを受口側より挿入し、押輪をナットで締めながら更にゴム輪を押込んでいく。なお、挿し口と受け口の白線の位置は別表-1（P-49）によらなければならない。

3. 管の受口及び挿し口の寸法差が大きく口幅に不均等が生じた時には、無理にゴム輪を挿入することなく工事監督員に報告しなければならない。
4. ボルトを締める場合は、ラチェットレンチで、ゴム輪の入り込みが少ない部分（管の自重でゴム輪が押し出された受口フランジ面と押輪の間隔が広い所）から締め付ける。
以後は受口と押輪の間隔が全周にわたって均一になるように注意しながら、ほぼ対象の位置にあるナットを少しずつ締め付けなければならない。
また、締め付けは一气に行わず、5～6回にわたりゴム輪が均等になるよう注意しながら全体に徐々に締め付けていき、最後に規定トルクまで締め付けなければならない。

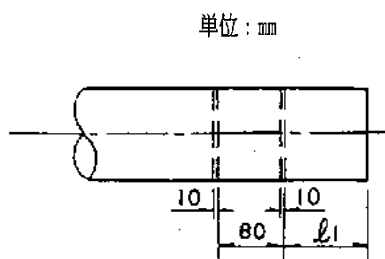
6・1・4 N S 形 接 合

1. 挿し口外面の端面から約30 cmの間、及び受口内面の清掃をしなければならない。
2. ロックリング芯出し用ゴムを清掃し受口の所定の位置にしっかりと張り付け、ロックリングを清掃して絞り器具でロックリングを絞った状態で受口溝内かつ、ロックリング芯出し用ゴムの上に正しくセットする。ただし、ロックリングとロックリング芯出し用ゴムがセットされた状態で出荷されている場合は、ロックリングとロックリング芯出し用ゴムが正常な状態にあるか目視及び手で触って確認する。
3. ゴム輪を清掃し、T形継手の接合の要領と同様にゴム輪を受口内面の所定の位置に装着する。この時、ゴム輪がNS形用であるかを表示マークで必ず確認する。
4. 滑剤はゴム輪の内面および挿し口外面テーパ部から白線までの範囲にむらなく塗布する。滑剤は必ず専用のもの（ダクタイト管継手用滑剤）を使用しなければならない。
5. 管をクレーンなどで吊った状態にして挿し口を受口に預け、接合器具をセットする。
6. レバーブロックを操作し、ゆっくりと挿し口を受口に挿入する。その場合、挿し口外面に表示してある2本の線の白線のうち挿し口側の白線が受口端面の位置にくるように挿入する。なお、挿し口部白線表示位置は別表1によらなければならない。
7. ゴム輪の位置の確認は、受口と挿し口の隙間に薄板ゲージを挿し込み、その入り込み量を測定する。ゲージ入り込み量が他の部分に比べて異常に大きい場合は、継手を解体して点検する必要がある。再度接合するときは、ゴム輪は新しいものと交換する。

別表-1 挿し口部白線表示位置 (NS形、K形)

単位：mm

呼び径	\varnothing_1	
	NS形	K形
75	165	75
100	170	
150	195	
200		
250		
300	230	105
350	240	
400		
450	245	
500	220	
600		
700	257	115
800	265	/
900		
1000	268	



備考 $\varnothing_1 = P - 5$ とし、端数は丸めた。(K形)

$\varnothing_1 = P - Y$ とし、端数は丸めた。(NS形)

(P：受口深さ、Y：胴付間隔)

6・1・5 PN形接合

1. 日本ダクトイル鉄管協会発行のPN形ダクトイル鉄管接合要領書 (JDPA W 15) に従い、接合を行うこと。

6・1・6 フランジ接合

1. フランジ接合面は、さび・その他の汚れをスクレパー等で取り除かなければならない。ただし、粉体塗装されたものは除く。
2. ゴムパッキンには耳を付けて取り外しのできるようしておき、移動を生じないように両面を密着させ、ボルトを片締めにならないよう全周を通じて均等に締付けなければならない。
3. 1.00MP a (最大使用圧力は1.40MP a)以上のフランジは、RF-GF形の組み合わせで使用しなければならない。(別表2. 3参照)
4. GF形ガスケットは、1号を使用しなければならない。
5. ガスケット溝にGF形ガスケット1号を装着する。この時、接着剤は用いなくてもよいが、溝からはずれやすい場合は、シアノアクリレート系接着剤 (アロンアルファ) 等を、呼び径によって4～6等分点に点付けする。

注：次の接着剤はガスケットに悪影響を及ぼすので使用してはならない。

酸化ビニル系接着剤 (セメダインなど)、合成ゴム系接着剤 (ボンドなど)

6. フランジ接合の種類と構造

表-2 各種フランジ

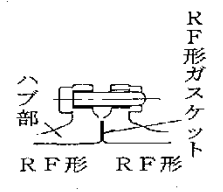
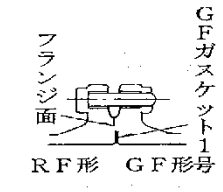
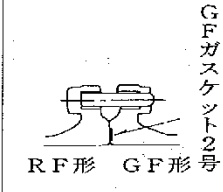
形式 項目	大平面座形	溝 形	
		メタルタッチの 場合	メタルタッチで ない場合
継手組合せ	RF形-RF形	RF形-GF形	RF形-GF形
ガスケット	RF形 (平パッキン)	GF形1号 (甲丸形)	GF形2号 (甲丸形)
	フランジ面間挟込み	溝内格納	角部は溝内 丸部はフランジ面間
フランジ面間	離れている	接触している	離れている
継手構造			

表-3 フランジ継手の種類

呼び圧力	記号	大平面座形	溝形	適用呼び径 (mm)	最大使用圧力 MPa (kg f/cm ²)
0.75MPa 用	7.5K	○	○	75~2000	1.27 (13)
1.00MPa 用	10K	×	○	75~2000	1.37 (14)
1.60MPa 用	16K	×	○	75~1500	2.16 (22)
2.00MPa 用	20K	×	○	75~900	2.75 (28)

※JWWA G 113・114 解説による。

○：適用可 ×：適用不可

6・1・7 逸脱防止

1. 逸脱防止押輪の接合作業後、外周の押しネジを片締めにならないよう十分に締付け、挿し口を固定しなければならない。

6・1・8 鋳鉄管の締付けトルク

1. K形・NS形、PN形及びフランジ接合の締付けトルクは、トルクレンチを用いなければならない。
2. トルクレンチの精度誤差は使用状況等により異なってくる。そのため使用者の校正管理、日常検査が必要であり、メーカーの推奨する定期点検・校正を受けたものとする。

6・1・9 管の切断

1. 管の切断は、工事監督員の承諾を得て行われなければならない。
2. 管の切断には、管種・口径に適した切断機を用いなければならない。

3. 管の切断は、管軸方向に対して直角に行わなければならない。
4. 異形管は切断してはならない。
5. 管の切断及び溝切部はダクタイル管補修用塗料（アクリル系）を施さなければならない。
6. 管切断後の内面モルタルは、グラインダー等で丁寧に仕上げなければならない。

6・2 鋼管・ステンレス鋼管接合工事

6・2・1 一般事項

1. 溶接はアーク溶接を原則とし、溶接方法、溶接順序、溶接機、溶接棒等の詳細については、事前に工事監督員に提出し承諾を得なければならない。
2. 溶接作業に当たっては、火気、漏電等について十分防止策を施さなければならない。
3. 溶接作業中は、管内塗装面に十分防護措置を施さなければならない。
4. 水管橋等の工場製作については、特記仕様書によるものとする。
5. 使用する材料は、日本工業規格（JIS）、日本水道鋼管協会規格（WSP）の規格に適合するものでなければならない。

6・2・2 溶接工

1. 溶接に従事する溶接工は JIS Z 3801-1979（溶接技術検定における試験方法及び判定基準）・JIS Z 3841-1979（半自動溶接技術検定における試験方法及び判定基準）・JIS Z 3821-1989（ステンレス鋼溶接技術検定における試験方法及び判定基準）に規定された試験に合格した者、又はこれと同等以上の有資格者でなければならない。

なお、技能は2Pあるいはこれと同等以上の資格をもち、豊富な実務経験と確実な技術を有するものでなければならない。

2. 受注者は、現場作業に着手する前に、現場溶接に従事する溶接工の経歴書、資格証明書の写し及び写真を工事監督員に提出し承諾を得なければならない。
3. 内面溶接に当たっては、日本溶接協会規格 WES8103-1986（鋼構造物の溶接施工及び管理に関する技術者の資格認定規格）に定められている2級資格取得者あるいはこれと同等以上と認められる者を配し溶接作業の万全を期さなければならない。

6・2・3 溶接棒

1. 溶接は、JIS Z 3211（軟鋼用被覆アーク溶接棒）・JIS Z 3312（軟鋼及び高張力鋼用マグ溶接用ソリッドワイヤ）・JIS Z 3313（軟鋼高張力鋼アーク溶接フラックス入りワイヤ）・JIS Z 3221（ステンレス鋼被覆アーク溶接棒）・JIS Z 3321（溶接用ステンレス鋼棒及びワイヤ）・JIS Z 3323（ステンレス鋼アーク溶接フラックス入りワイヤ）に適合するもので常時乾燥状態を保てるよう十分な品質管理を行わなければならない。

又、特に低水素系の溶接棒（D4316）は、乾燥を保持した後、適当な防湿器に入れて作業現場に持

ち込み、これより1本ずつ取り出して使用しなければならない。

6・2・4 溶 接

1. 溶接は、原則として突き合わせ溶接としなければならない。
2. 切管した場合は、管厚に応じ適当な開先をとらなければならない。
また、開先面は、適切な切断機等で平滑に仕上げ、油・油脂等が付着しないように清掃しなければならない。手動ガスを使用する時は、タガネ、グラインダー等により十分に平滑に仕上げなければならない。
3. 接合に当たっての取付けジグの溶接は、必要最小限にしなければならない。
4. 突き合わせ継手は原則として裏側の溶接を行った後、裏ハツリを行い裏溶接を行わなければならない。なお、裏溶接のできない場合は裏あて金を取り付けて、これに溶け込むように溶接するか、又は裏側が完全に溶け込む溶接方法により片面突き合わせ溶接を行わなければならない。
5. ハツリは、たがね・アークエア又はガス等で完全に取り除くとともに、スラグ等溶接に有害な物質はグラインダー、ワイヤーブラシ等で除去しなければならない。
6. 交差した溶接は、割れ等の欠陥を生じやすいため一箇所に集中させたり、あまり接近させてはならない。
7. 溶接施工に当たっては、できるだけ残留応力による変形が少なくなるような溶接順序で施工しなければならない。
8. 管厚により適当な予熱を行わなければならない。また、気温が著しく低い場合にも、同様に予熱を行わなければならない。
9. 強風下又は雨雪下で溶接作業する場合には、適当な防護設備をしなければならない。-15℃以下では作業をしてはならない。
10. 溶接中は施工条件に応じ、適正な溶接ができるよう、電流・電圧・速度等をなるべく一定に保たなければならない。
11. 各層ごとにスラグは必ず完全に落として欠陥の有無を確かめたのち、上層の溶接を行わなければならない。クレータはできるだけ小さくしなければならない。
12. 溶接部にはひび割れ、溶け込み不足、スラグ巻き込み、ブローホール、アンダーカット、不陸な波形、肉厚の過不足、細長い巻き込み等の有害な欠陥があってはならない。
13. ビーニングは強度上重要度の低い所に限り、ひずみ除去・残留応力除去のため常温において行うことができる。但し、過度のビーニングと寒冷時のビーニングはしてはならない。
14. 交流溶接機は、JIS C 9301-1981（交流アーク溶接機）の規格に合格したものを使用しなければならない。
15. 溶接機は、最良の溶接継手ができるよう絶えず整備しておかななければならない。
16. 接合現場までの配線は、できるだけ短くしなければならない。
17. ケーブル・ホルダ・保護具等は完全なものを使用しなければならない。

6・2・5 塗 覆 装

1. 塗覆装方法、順序および器具等の詳細については、着手前に工事監督員に報告しなければならない。
2. 塗覆装施工に先立ち、塗装工は、この種の工事に豊富な実務経験を有する技能優秀な者でなければならない。
3. 塗装面上を歩くときは、ゴムマット等を敷き、常にきれいなゴム底靴、スリッパ等を使用しなければならない。
4. 管はすべて塗覆装前にグラインダー、及びワイヤーブラシによって内外面のスケール、錆等を清掃しその他付着物を完全に除去しなければならない。
5. 管はプライマーを塗装するまでの間、錆・ホコリ・油類等の有害な異物が付着しないように正常かつ乾燥した状態で、保管しなければならない。
6. 塗装時に鋼面に湿気のある場合は、ガスバーナー、熱風装置等により加熱し、完全に湿気を除去した後プライマー塗布を行うものとする。塗布後は雨・露・ホコリ・その他有害な異物が付着しないよう塗布面を保護しなければならない。
7. 外面塗装は、JIS G 3491（水道用鋼管アスファルト塗覆装方法）によるアスファルト塗覆装1回塗、2回巻厚さ4.5mm以上、又はポリエチレン熱収縮シートを使用し、その厚さは1mm以上とする。
8. 内面塗装で工場塗装の場合は、JWWA K 135（水道用液状エポキシ樹脂塗料塗装方法）あるいはJWWA K 157（水道用無溶剤形エポキシ樹脂塗料方法）によるものとする。

また、現場塗装の場合は、JWWA K 157（水道用無溶剤形エポキシ樹脂塗料方法）によるものとする。
なお、硬化後の塗膜厚は工場塗装の場合0.3mm以上、現場塗装の場合0.4mm以上に仕上げなければならない。

6・2・6 検 査

1. 受注者は溶接部の非破壊検査として、外観検査と放射線透過検査を行わなければならない。なお工事監督員の指示により染色浸透検査及び超音波探傷検査を行わなければならない。
2. 外観検査は目視により行い、合格判定基準は第8章 8・3・1「品質管理」によらなければならない。
3. 放射線透過試験は、JIS Z 3050（パイプライン溶接部の非破壊検査方法）・JIS Z 3104（鋼溶接部の放射線透過試験方法及び透過写真の等級分類方法）・JIS Z 3106（ステンレス鋼溶接部の放射線透過試験方法及び透過写真の等級分類方法）及びSTW41、JIS G 0584-83（アーク溶接鋼管超音波探傷検定方法）によらなければならない。
なお、染色浸透検査は、JIS Z 2343（浸透探傷試験方法及び欠陥指示模様の等級分類）。また、超音波探傷検査は、JIS Z 3060（鋼溶接部の超音波探傷試験方法及び試験結果の等級分類方法）によらなければならない。
4. 放射線透過試験による合格判定基準は、第8章 8・3・1「品質管理」によらなければならない。

ただし、水門鉄管技術基準によるものは、第1種、第2種の合格判定基準は2級以上としなければならない。

5. 放射線検査等による不合格箇所はその両側を検査し、その両側が良好であれば欠陥部のみをはつり取り、再溶接後再び放射線等の非破壊検査を行う。補修のための再溶接は十分慎重に行わなければならない。
6. 放射線検査は、全口数について行い、直管は全溶接線長の5%以上、異形管については全溶接線長の20%以上を標準としなければならない。
7. 溶接部の検査に従事する技術者は、JIS Z 2305「非破壊試験—技術者の資格及び認証」の資格を有し、検査する溶接部及び放射線透過試験の特質について十分な知識と経験を有するものでなければならない。
8. 塗覆装完了後塗装面をテストハンマーで軽くたたき、はく離箇所の有無を調べ、鋼面より浮いた箇所があれば再塗覆装して検査を受けなければならない。
9. 工事監督員が必要と認めた場合はデテクター（外面10,000ボルト、内面1,500ボルト）試験、及びはぎとり試験を行うことがある。
10. 塗覆装の厚さは、電磁微厚計を用いて測定しなければならない。
11. 各種検査の終了後は、成績表を工事監督員に提出しなければならない。