

重防食鋼管杭・鋼管矢板製品仕様書

2019年2月

一般社団法人 鋼管杭・鋼矢板技術協会

は　じ　め　に

我が国において、鋼管杭、鋼管矢板が建設工事用資材として使用されることになってから約半世紀になる。その間、様々な社会的要請に対応して、製造、施工技術の向上と設計基準類の拡充・整備が進められ、信頼性の高い基礎として建築物、橋台、橋脚、岸壁、送電鉄塔、防波堤、河口堰、機械の基礎をはじめ、仮締切、土留め、地すべり防止用など多方面に活用され現在に至っている。

これらの用途のうち、港湾や河口のように鋼材の腐食速度の大きい場所では、鋼材の腐食耐久力を向上させるための有力な方法として、被覆防食による方法が実用化されている。

鋼管杭、鋼管矢板の防食材料は、防食性が良く、劣化しにくく、かつ打ち込みの際に衝撃や周囲の土壌との摩擦によって損傷したり剥離したりしない、耐摩耗性および密着性に富んだものを用いなければならない。

鋼管杭・鋼矢板技術協会は多年にわたる豊富な防食被覆技術の実績をもとに、化学製品メーカーの協力も得て各種の有機質材料の試験・改良を行ない、耐候性、耐海水性、密着性、耐せん断性、耐衝撃性等を十分満足しかつ経済性と工事の施工性にすぐれたポリエチレン被覆鋼管杭、ウレタンエラストマー被覆鋼管杭・鋼管矢板を開発した。

当協会では、重防食鋼管杭・鋼管矢板の正しい認識と普及を図るため、使用材料、製造方法、品質、運搬などについての標準的な仕様を整理し、「重防食鋼管杭・鋼管矢板製品仕様書」として取りまとめ、運用している。

本仕様書が需要家各位の設計・施工等に関してお役に立てば幸いである。

2019年2月

目 次

はじめに

第 1 章 総 則	1
1.1 適用範囲	1
1.2 定 義	1
第 2 章 使用材料	8
2.1 鋼管杭および鋼管矢板	8
2.2 重防食被覆材料	8
第 3 章 製造方法	13
3.1 ポリエチレン被覆	13
3.2 ウレタンエラストマー被覆	15
第 4 章 外観、寸法および寸法許容差	17
4.1 外 観	17
4.2 被覆層の厚さおよび寸法許容差	17
4.3 被覆範囲および寸法許容差	18
4.4 鋼管矢板の継手周辺の被覆範囲および被覆厚さ	19
第 5 章 検 査	21
5.1 検査一般	21
5.2 材料検査	21
5.3 製品検査	22
第 6 章 表 示	24
第 7 章 運 搬	25
第 8 章 提出書類	26

第1章 総 則

1.1 適用範囲

本仕様書は、重防食鋼管杭・鋼管矢板の工場製作に適用し、その適用範囲は使用材料、製造方法、外観、寸法、寸法許容差、検査、表示、運搬および提出書類に関する事項とする。

〔解説〕

本仕様書は河川、港湾構造物等に用いる鋼管杭、鋼管矢板の防食を目的として工場製作する重防食鋼管杭・鋼管矢板の使用材料、製造方法、外観、寸法、寸法許容差、検査、表示、運搬および提出書類についての仕様を示したもので、鋼管杭、鋼管矢板の製作は別途「鋼管杭・鋼管矢板標準製作仕様書」（平成23年1月）による。

本仕様書に規定されていない事項については日本工業規格（JIS）に準拠するほか、参考図書として以下の基準類がある。

「港湾の施設の技術上の基準・同解説」	2007年	（社）日本港湾協会
「道路橋示方書・同解説 IV下部構造編」	2012年	（社）日本道路協会
「漁港・漁場の施設の設計参考図書」	2015年	水産庁

1.2 定 義

重防食鋼管杭・鋼管矢板とは鋼管の腐食防止対策として「ポリエチレン」あるいは「ウレタンエラストマー（ポリウレタン）」を工場でライニングした鋼管杭、鋼管矢板をいう。

〔解説〕

(1) 海洋、港湾構造物が設置される海洋環境は鋼材の腐食傾向から海上大気中部、飛沫帯部、干満帯部、海水中部、海底土中部、背面土中部の6種類に分類される。図1.1は鋼材の腐食環境と腐食傾向の関係を示したもので、鋼材の腐食速度は飛沫帯部が最大でついで平均干潮面直下部、干満帯部、海水中部、海底土中部の順となっている。

重防食鋼管杭・鋼管矢板は比較的腐食速度の大きい飛沫帯部から平均干潮面直下部、または水中部までの範囲を重点に防食性、耐衝撃性、耐摩耗性にすぐれた「ポリエチレン」あるいは「ウレタンエラストマー（ポリウレタン）」を鋼管表面にライニング（被覆）して鋼管の腐食防止対策を施したものである。

- (2) 重防食鋼管杭・鋼管矢板の区分は、鋼管杭はポリエチレンライニングあるいはウレタンエラストマーライニングを、鋼管矢板はウレタンエラストマーライニングを施したもので、この部分を被覆範囲あるいは被覆部と云う。

図1.2、図1.3に標準構造例とその名称を示す。

- (3) 重防食鋼管杭の適用例を図1.4に示す。

図1.4(a)は比較的腐食速度の大きい飛沫帯部から平均干潮面直下までの防食を対象としてポリエチレンあるいはウレタンエラストマー被覆し、海中部以深は腐食しろあるいは他工法で防食する例で、図1.4(b)は飛沫帯部から海底面直下までの防食を対象として被覆し、海底面直下以深は腐食しろあるいは他工法で防食する例を示す。

- (4) 重防食鋼管矢板の適用例を図1.5および図1.6に示す。

図1.5は腐食速度の大きい海側の防食を対象として、鋼管矢板の海側に面する半周をウレタンエラストマー被覆し、他の部分は腐食しろあるいは他工法で防食する例である。

図1.6は背面の裏込め土が廃棄物等の影響で腐食性が強いと推察される場合や、鋼管矢板打設後背面を埋立てないで長期間放置する場合の防食として鋼管矢板の全周をウレタンエラストマー被覆した例である。

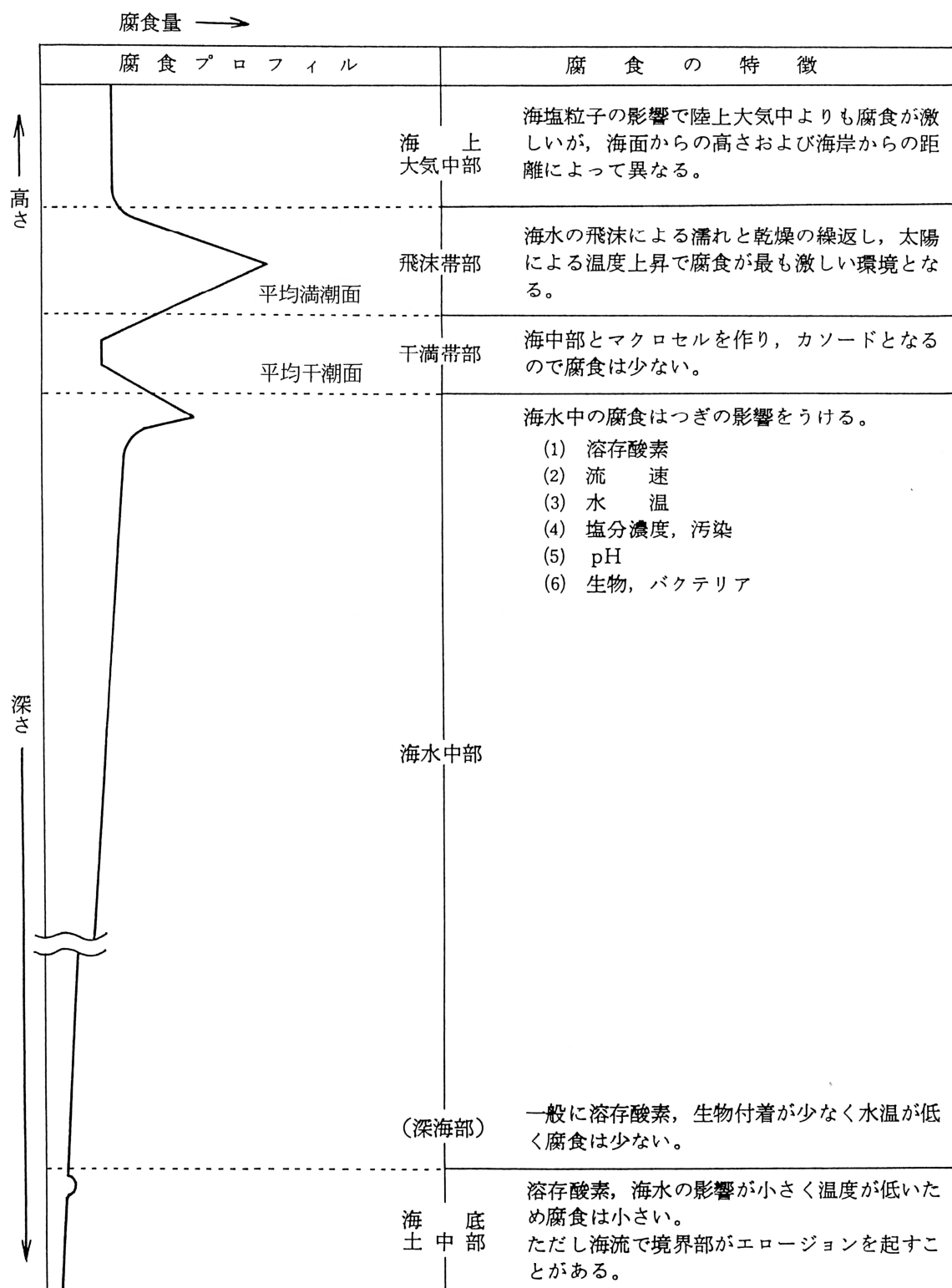


図1.1 鋼材の腐食環境と腐食傾向の関係

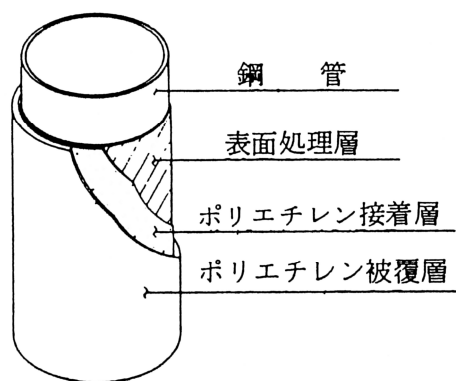


図1.2(a) 重防食鋼管杭標準構造例（ポリエチレン）

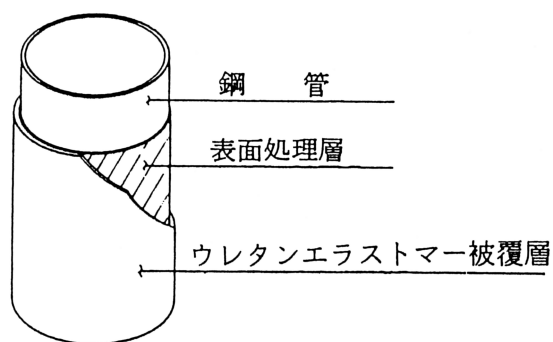


図1.2(b) 重防食鋼管杭標準構造例（ウレタンエラストマー）

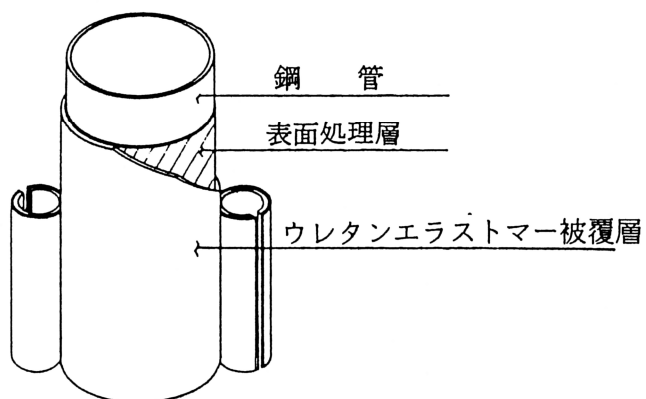


図1.3 重防食鋼管矢板標準構造例（ウレタンエラストマー）

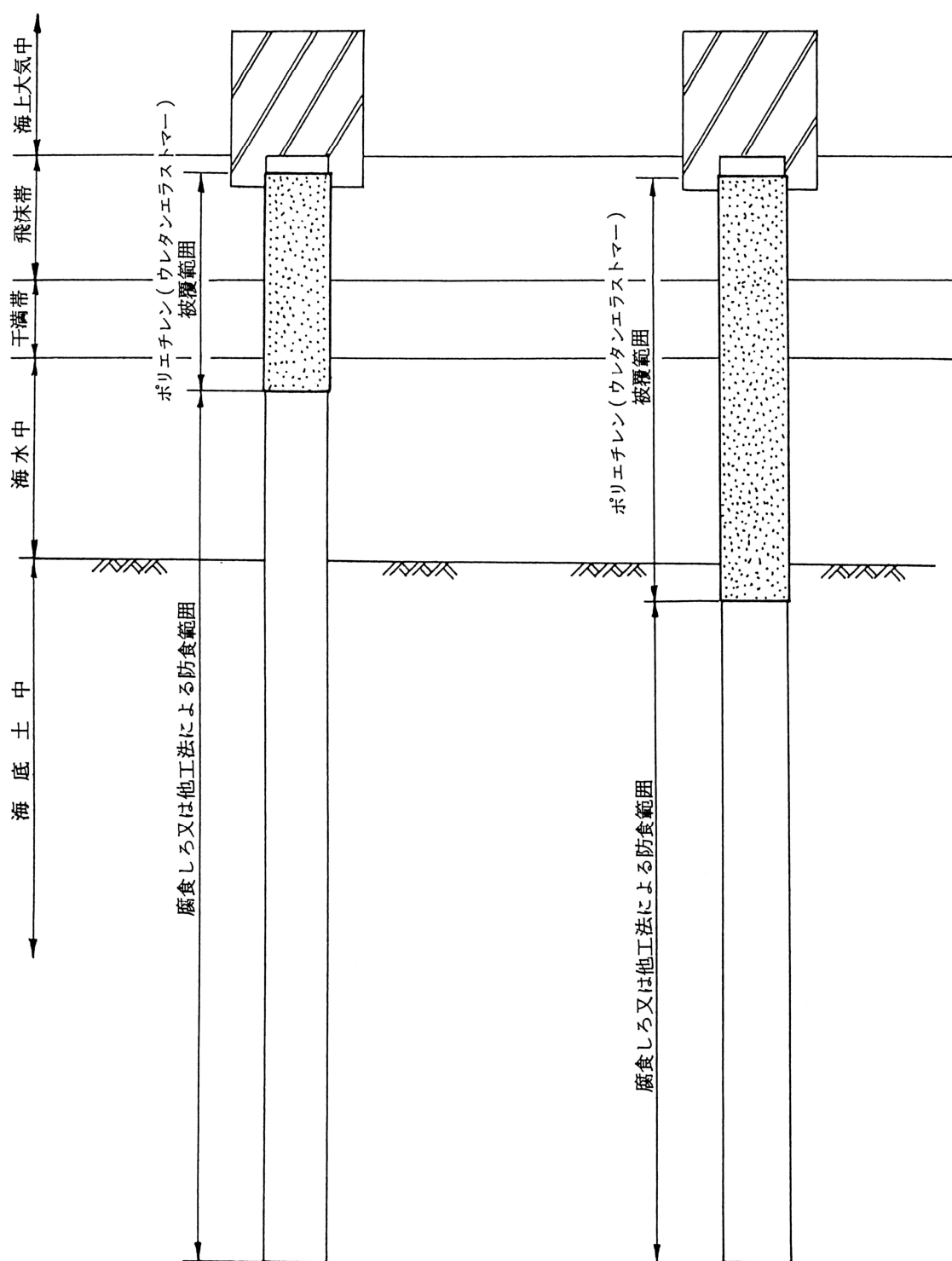


図1.4(a)

図1.4(b)

図1.4 重防食鋼管杭適用例

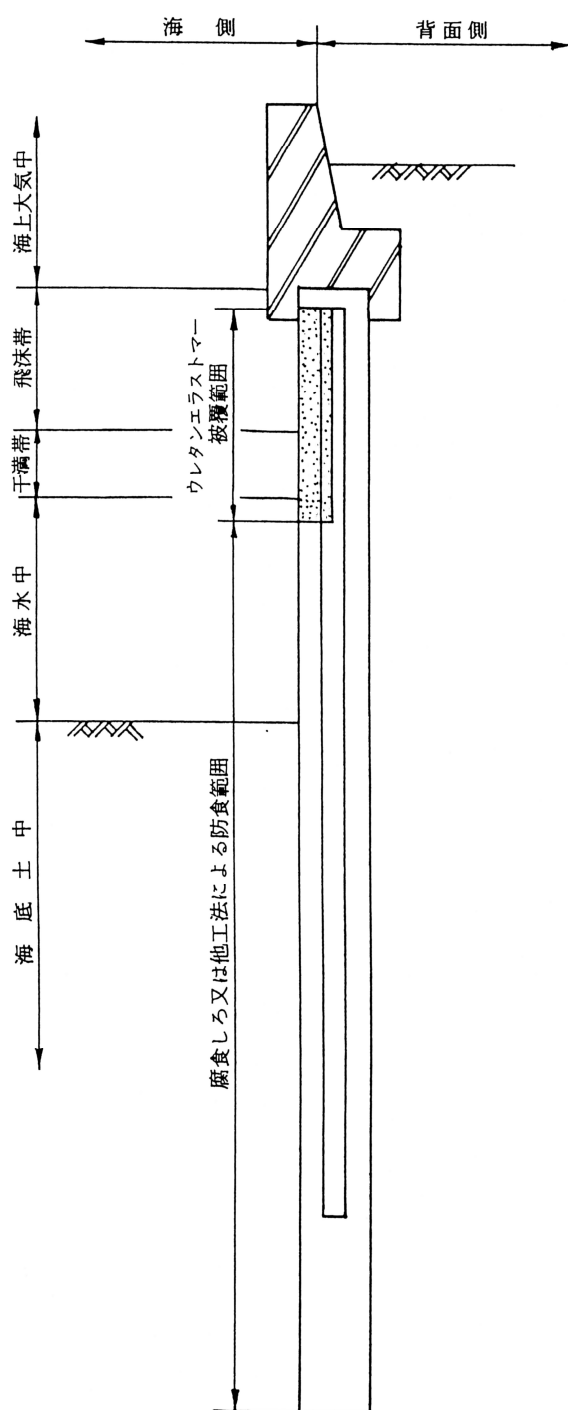


図1.5(a)

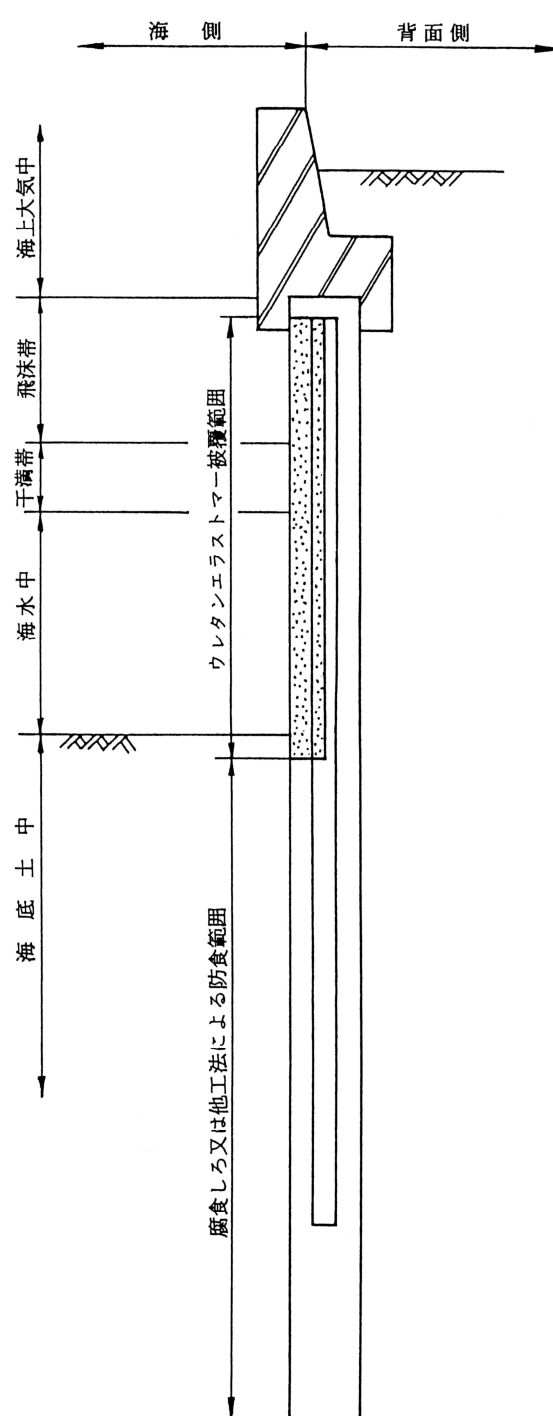


図1.5(b)

図1.5 重防食鋼管矢板適用例(1)

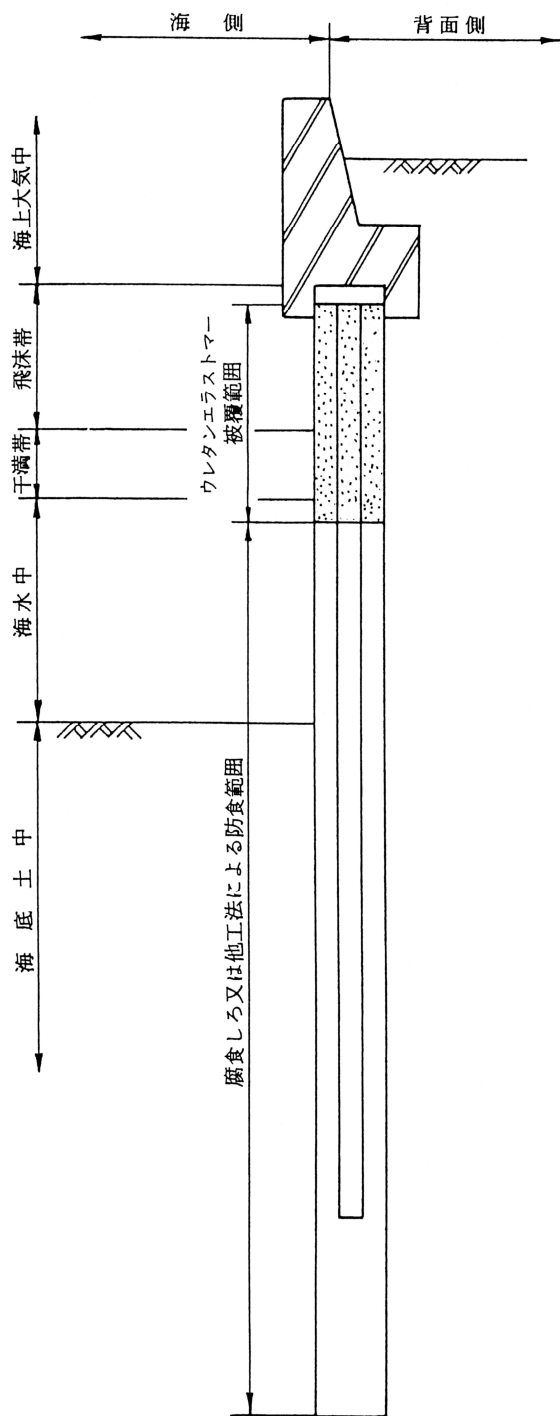


図1.6(a)

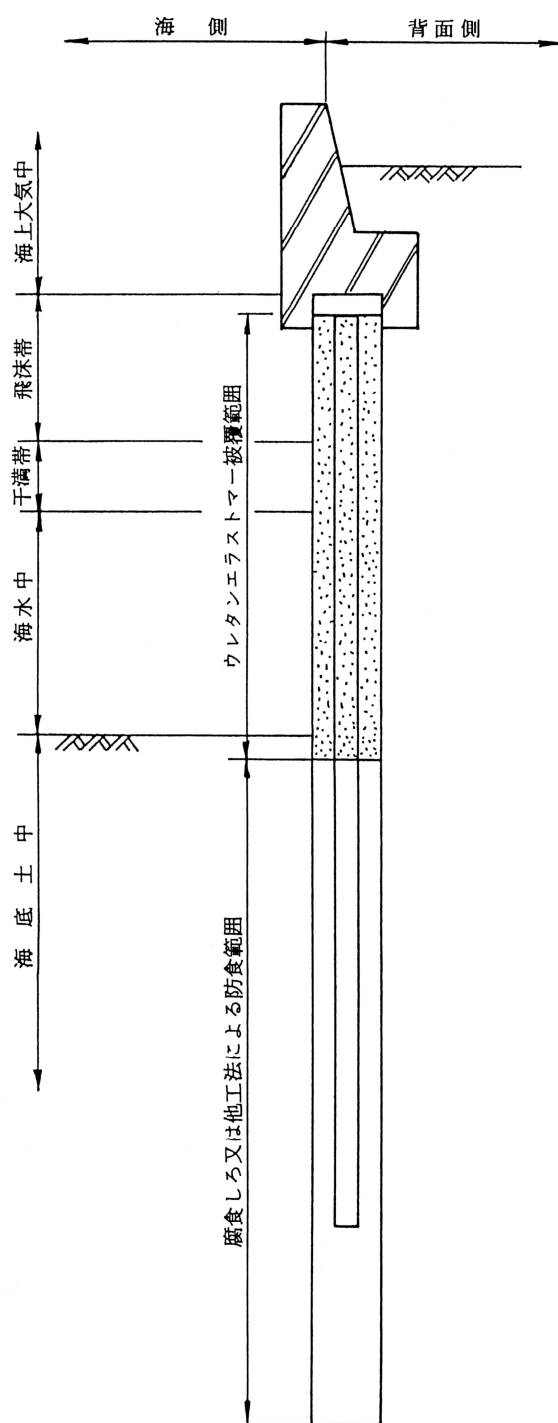


図1.6(b)

図1.6 重防食鋼管矢板適用例(2)

第2章 使用材料

2.1 鋼管杭および鋼管矢板

鋼管杭および鋼管矢板は、JIS A 5525（鋼管ぐい）、JIS A 5530（鋼管矢板）にそれぞれ適合するものを標準とする。

〔解説〕

JIS A 5525 および JIS A 5530 は、化学成分、機械的性質、溶接材料、継手、附属品、外観、形状、寸法、質量、試験、検査および表示について規定したものである。

2.2 重防食被覆材料

2.2.1 ポリエチレン被覆材料

ポリエチレン被覆材料は、次に示す性状に適合するものを使用する。

(A) 表面処理剤（プライマー）

表面処理剤（プライマー）は、下地（鋼管）および上層に塗布される接着剤との接着性に優れたものとする。

(B) 接着剤

接着剤は、変性ポリエチレンとし、上層に被覆されるポリエチレンとの接着性に優れたものとする。

(C) ポリエチレン

ポリエチレンは、下表に示す数値を満足するものとする。

ポリエチレンの性状

項 目	数 値
密 度	0.915 g/cm ³ 以上
引 張 破 壊 応 力	12.0 MPa 以上
引張破壊ひずみ または 引張破壊呼びひずみ	300% 以上

硬 さ	HDD40 以上
ビカッ ト 軟 化 温 度	85 ℃ 以上
吸 水 率	0.1% 以下
体 積 抵 抗 率	$1.0 \times 10^{12} \Omega \cdot \text{cm}$ 以上
カーボンコンテンツ	1.5～3.0%

(D) ポリエチレン被覆材料と鋼材との接着力は35 N/10mm 以上とする。

2.2.2 ウレタンエラストマー被覆材料

ウレタンエラストマー被覆材料は、次に示す性状に適合するものを使用する。

(A) 表面処理剤（プライマー）

表面処理剤（プライマー）は、下地（鋼管・鋼材）および上層に被覆するウレタンエラストマーとの接着性に優れたものとする。

(B) ウレタンエラストマー

ウレタンエラストマーは、下表に示す数値を満足するものとする。

ウレタンエラストマーの性状

項 目	数 値
比 重	1.0 以上
引 張 破 壊 応 力	8.0 MPa 以上
引張破壊ひずみ または 引張破壊呼びひずみ	30% 以上
硬 さ	HDD50 以上
吸 水 率	0.35% 以下
体 積 抵 抗 率	$1.0 \times 10^{12} \Omega \cdot \text{cm}$ 以上

(C) ウレタン被覆材料と鋼材との接着力は3.0 MPa 以上とする。

〔解説〕

(1) ポリエチレンとウレタンエラストマーの材料の性状として次のものを規定することとした。

① ポリエチレン

密度、引張破壊応力、引張破壊ひずみ または引張破壊呼びひずみ、硬さ、ビカッ ト 軟 化 温 度、吸水率、体積抵抗率、カーボンコンテンツ、鋼材との接着力。

② ウレタンエラストマー

比重、引張破壊応力、引張破壊ひずみ または引張破壊呼びひずみ、硬さ、吸水率、体積抵抗率、鋼材との接着力。

ただし、表面処理剤（プライマー）および接着剤に関してはそれぞれの被覆材料との適合性から選定されるものであることから、具体的な性状規定は行わないこととした。

(2) 各性状の試験方法

① 密度・比重

ポリエチレンの密度は、JIS K 7112（プラスチック—非発泡プラスチックの密度及び比重の測定方法）によって測定する。

ウレタンエラストマーの比重は、JIS K 6911（熱硬化性プラスチック一般試験方法）によって測定する。

② 引張破壊応力および引張破壊ひずみ または引張破壊呼びひずみ

ポリエチレンおよびウレタンエラストマーの引張破壊応力と引張破壊ひずみまたは引張破壊呼びひずみは、JIS K 7161-1（プラスチック—引張特性の求め方—第1部：通則）によって測定する。

試験片は、図2.1に示す JIS K 7161-2（プラスチック—引張特性の求め方—第2部：型成形、押出成形及び注型プラスチックの試験条件）の附属書Aに示される小形試験片1BA形による。また、試験速度は50 mm/minとする。

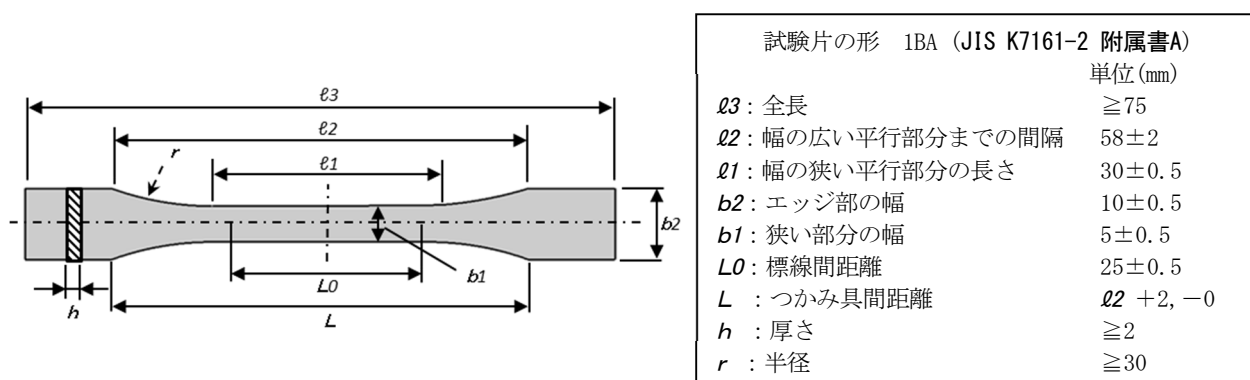


図2.1 ポリエチレン及びウレタンエラストマー素材の引張試験片（1BA形）

③ 硬さ（デュロメータD硬さ）

硬さは、JIS K 7215（プラスチックのデュロメータ硬さ試験方法）のタイプDによって測定する。

ただし、規定温度で試験できない場合は、材料の温度補正資料に基づいて温度補正ができるも

のとする。

なお、デュロメータD硬さ（HDD）は、デュロメータ試験機のオリジナルメーカーがショア社であったことから、慣用的にショアD硬さと呼ばれていたが、JIS Z 2246（ショア硬さ試験—試験方法）に規定されたD形試験機によるショア硬さ（HS あるいはHSD）との混同を避けるため、JIS K 7215（プラスチックのデュロメータ硬さ試験方法）の主旨に沿って、デュロメータD硬さ（HDD）と呼ぶこととする。

④ ビカット軟化温度

ビカット軟化温度は、JIS K 7206（プラスチック—熱可塑性プラスチック—ビカット軟化温度（VST）試験方法）によって測定する。

⑤ 吸水率

吸水率は、JIS K 7209（プラスチック—吸水率の求め方）のA法によって測定する。

⑥ 体積抵抗率

体積抵抗率は、JIS K 6911（熱硬化性プラスチック—一般試験方法）によって測定する。

⑦ 鋼材との接着力

イ. ポリエチレンの鋼材との接着力は、JIS G 3469（ポリエチレン被覆鋼管）に規定されているピール強度試験に準じるものとする。

ピール強度試験は、図2.2 に示すように、被覆に間隔10mm、長さ60mm以上の2本の切り込みを下地金属に達するまで入れ、その一端をはぎ起こす。次に、この端部をつかんで50mm/min以下の速度で試験力を加えて被覆を引きはがし、このときの試験力を読み、その値を接着力とする。ピール強度下限値だけが規定されている場合は、下限値以上の力を加え、剥離のない場合は、ピール強度下限値以上とみなしてもよい。

なお、引きはぎ方向は被覆面に垂直（90°）とする。

ロ. ウレタンエラストマーの鋼材との密着強さは、JIS G 3443-3（水輸送用塗覆装鋼管—第3部：長寿命形外面プラスチック被覆）の規定と同様に、JIS H 8300（亜鉛、アルミニウム及びそれらの合金溶射）の附属書A 密着性試験方法に規定されている引張密着強さ試験方法（A法）に準じて測定する。

引張密着強さ試験方法（A法）は、密着強さを定量的に評価できる方法として採用した。

図2.3に示すように被覆に測定治具を接着して（接着剤が硬化してから治具の外周に沿って下地金属に達するまで切込みを入れ）、これを垂直に引っ張ったときの荷重を測定する。

通常、測定治具は直径20mmのもの、または面積1cm²（直径11.28 mm）のものが用いられる。測定治具は、サンドペーパーなどで接着する被覆表面を粗にし、速乾性のエポキシ系接着剤などを用いて強く押しつけて接着する。

測定は、測定治具に適合した専用引張試験機によって行う。未被覆部分まで被覆し、その部分で行うか、または同一条件で製作された供試体により行うこととし、以下の測定されたいずれかの値が既定の密着強さを上回ることを確認する。

- ① 塗膜が剥離した時の値
- ② 塗膜そのものの剥離ではなく、治具と塗膜の間の接着剤部分で剥離した場合には、その時点での値
- ③ 安全性を考慮して途中で載荷を止める場合、もしくは試験機的能力限界まで載荷しても剥離しない場合には、その時点での値

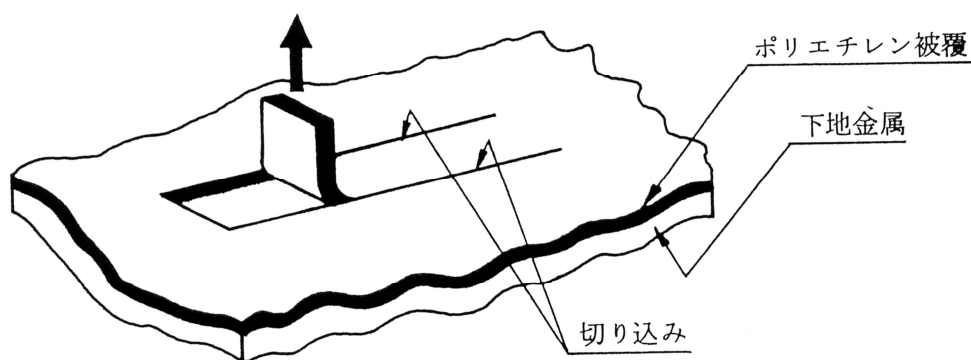


図2.2 ピール強度試験要領説明図

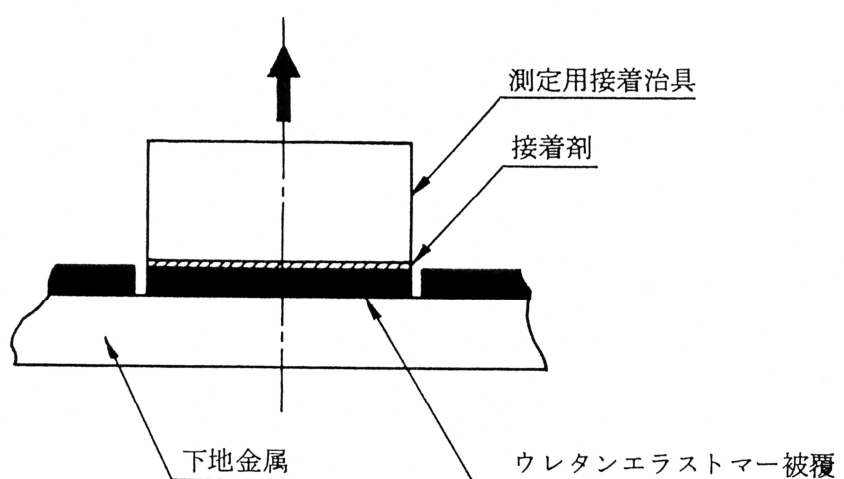


図2.3 引張密着強さ試験方法(A法)要領説明図

第3章 製造方法

3.1 ポリエチレン被覆

3.1.1 鋼管の下地処理

鋼管に付着している有害な油分は、溶剤を用いて除去し、さび、その他の異物は、ISO 8501-1の Sa 2¹/₂以上に調整処理を行う。

〔解説〕

素地調整の程度は、防食被覆の耐久性を左右する重要な要因である。そのためプライマー塗布に先立ち、鋼管の下地処理を行う。

下地処理の方法としては、ショットブラスト（鋼粒）、グリッドブラスト（鋼砕粒）、サンドブラスト（砂粒）等による機械的ブラスト処理により有害なさび、その他の異物を除去する。鋼管の表面に油分の付着がある場合は、ブラスト処理に先立ち、適切な溶剤を用いてこれを除去する。

素地調整の仕上げの程度を目視評価については、JIS Z0313（素地調整用ブラスト処理面の試験及び評価方法）において ISO 8501 (Preparation of steel substrates before application of paints and related products – Visual assessment of surface cleanliness – Part 1: Rust grades and preparation grades of uncoated steel substrates and of steel substrates after overall removal of previous coatings) を引用する形で規定されており、Sa 2¹/₂とは、「拡大鏡なしで、表面には、目に見えるミルスケール、さび、塗膜、異物、油、グリース及び泥土がない。残存するすべての汚れは、そのこん跡がはん（斑）点又はすじ状のわずかな染みだけとなって認められる程度である。」鋼材表面の状態とされている。

3.1.2 被覆端部のマスキング処理

被覆端部および被覆不要部は後に不要ポリエチレンの剥離処理を容易にするために予めマスキング処理を行う。

〔解説〕

ポリエチレンの被覆装置の関係で、必要部分のみを被覆する事が不可能であるので、被覆不要部分は剥離処理を容易にするために予めマスキング処理を施しておく必要がある。マスキング材としては、一般に離型剤又はマスキングテープを用いる。

3.1.3 予 熱

ポリエチレンの密着を確保するために、鋼管を必要温度に加熱する。

〔解説〕

ポリエチレンの密着を確保するために、加熱炉またはバーナー等により鋼管を加熱する。

3.1.4 表面処理剤（プライマー）の塗布

鋼管表面とポリエチレンの接着性を確保するために、表面処理剤（プライマー）を塗布する。

〔解説〕

表面処理剤（プライマー）は、耐腐食性の向上を目的とした特殊表面処理剤（プライマー）で、その上に塗布または被覆される接着剤やポリエチレンとの接着性に優れたものを使用する。塗布は、ローラー、刷毛、ヘラまたはスプレー等の方法で行う。

3.1.5 接着剤の塗布

鋼管表面とポリエチレンとの接着性を確保するために、接着剤を塗布する。

〔解説〕

接着剤のタイプは、変性ポリエチレンで、鋼管とポリエチレンとの高い接着力を有するもので、接着剤を加熱溶融して押し出し機により連続的に塗布する。

3.1.6 ポリエチレンの被覆

接着剤の塗布と同時または直後にポリエチレンを押し出し機により連続的に被覆する。

〔解説〕

ポリエチレンを加熱溶融して押し出し機により連続的に被覆する。

3.1.7 冷 却

ポリエチレンの被覆後、直ちに冷却を行う。

〔解説〕

ポリエチレンの被覆後、被覆を冷却固化させるために直ちに冷却を行う。

3.1.8 被覆端部の仕上げ

ポリエチレンの被覆端部は、テーパー仕上げを行い、端面シール材を塗布する。

〔解説〕

ポリエチレンの被覆端部を保護し、美観を確保する目的で、テーパー仕上げを行い、端面シール材を塗布する。

3.2 ウレタンエラストマー被覆

3.2.1 鋼管の下地処理

鋼管に付着している有害な油分は、溶剤を用いて除去し、さび、その他の異物は、ISO 8501-1の Sa 2¹/₂ 以上に調整処理を行う。

〔解説〕

素地調整の程度は、防食被覆の耐久性を左右する重要な要因である。そのためプライマー塗布に先立ち、鋼管の下地処理を行う。

下地処理の方法としては、ショットブラスト（鋼粒）、グリッドブラスト（鋼碎粒）、サンドブラスト（砂粒）等による機械的ブラスト処理により有害なさび、その他の異物を除去する。

鋼管の表面に油分の付着がある場合は、ブラスト処理に先立ち、適切な溶剤を用いてこれを除去する。

素地調整の仕上げの程度の目視評価については、JIS Z0313（素地調整用ブラスト処理面の試験及び評価方法）において ISO 8501(Preparation of steel substrates before application of paints and related products – Visual assessment of surface cleanliness – Part 1: Rust grades and preparation grades of uncoated steel substrates and of steel substrates after overall

removal of previous coatings)を引用する形で規定されており、Sa 2¹/₂とは、「拡大鏡なしで、表面には、目に見えるミルスケール、さび、塗膜、異物、油、グリース及び泥土がない。残存するすべての汚れは、そのこん跡がはん（斑）点又はすじ状のわずかな染みだけとなって認められる程度である。」鋼材表面の状態とされている。

3.2.2 被覆端部のマスキング処理

管頭部等の被覆不要部については予めマスキング処理を行う。

〔解説〕

ウレタンエラストマーの被覆装置の関係で、必要部分のみを被覆する事が不可能であるので、管頭部等の被覆不要部分には予めマスキング処理を施す必要がある。管頭部以外の被覆不要部および半周塗装等の仕様の場合の被覆不要部については、指定がない限りマスキングを省略してよい。

3.2.3 表面処理剤（プライマー）の塗布

鋼管表面とウレタンエラストマーの接着性を確保するために、表面処理剤（プライマー）を塗布する。

〔解説〕

表面処理剤（プライマー）は、耐腐食性の向上を目的とした特殊表面処理剤で、その上に被覆されるウレタンエラストマーとの接着性に優れたものを使用する。

塗布は、ローラー、刷毛またはスプレー等の方法で行う。

3.2.4 ウレタンエラストマーの被覆

表面処理剤（プライマー）の塗布後、ウレタンエラストマーを連続的にスプレーにより被覆する。

〔解説〕

ウレタンエラストマーは、硬化速度が早くポリオール成分を主とする液体と、イソシアネート成分を主とする液体をそれぞれ高圧ポンプで吐出し、ノズル直前で強制的に混合してからスプレーにて塗布し、ウレタンエラストマーの被覆を形成する。

第4章 外観、寸法および寸法許容差

4.1 外 観

被覆層は表面が平滑であるとともに、実用上有害な傷、異物の混入、極端な厚さのむらなどがないものとする。

〔解説〕

有害な傷とは、工事中や構造物の完成後に被覆層のめくれの原因となったり、防食耐久性の低下を起こすようなものをいう。有害な傷の目安としては下記のことがある。

- ① われの原因となるようなすどい切傷
- ② 被覆のめくれとなるような浮き上りや重なり
- ③ 微小な孔（ピンホール）

なお、有機化合物の性質上、製造後日数が経過するにつれて被覆の表面が僅かに変色する（チョーキングという）が防食効果に影響はない。

4.2 被覆層の厚さおよび寸法許容差

被覆層の厚さは 2.5mmとし、その寸法許容差は $\begin{matrix} +\text{規定しない} \\ 0 \end{matrix}$ とする。

〔解説〕

- (1) 被覆工法は、基本的には鋼材を腐食環境要因から遮断することによって防食するのであるから、被膜が厚いほど効果が大となるものであるが、被膜の物性、製造技術、費用、耐用年数等も勘案して実用上適切な膜厚を定めることが大切である。
- (2) JIS G 3469⁻¹⁹⁷⁸（ポリエチレン被覆鋼管）の解説で、被覆厚さについて「地中埋設管として防食上必要とされるポリエチレンの厚さは一般に0.3mmといわれているが、運搬、取扱い、敷設時の外力を考えると鋼管外面被覆の厚さは当然これより厚くしなければならない。この規格では、使用実績および諸外国規格を集約して、最小被覆厚さを1号では0.6mm、2号では1.5mmとした。」と述べられている。

埋設鋼管と港湾鋼構造物では条件が異なるが、上記 JIS G 3469の解説も一つの考え方であるから、被覆厚さと寸法許容差は「JIS G 3469⁻¹⁹⁹²の3.3被覆厚さ」を参考として決めた。

ただし、上記の被覆厚さの規定では外径1,100mm以上の場合には被覆の厚さを $3\text{mm}^{+規定しない}_{-0.5}$ としているが、港湾鋼構造物の鋼管杭、鋼管矢板では1,100mmを超えても特に被覆の厚さを増す理由はないので外径にかかわらず被覆厚さを2.5mmとした。

- (3) ウレタンエラストマーの被覆厚さについてはJISに関連するような規定はない。物性、用途ともにポリエチレンに類似したものであるから、被覆厚さと寸法許容差はポリエチレンと同様にした。

4.3 被覆範囲および寸法許容差

被覆範囲の寸法許容差は図4.1のとおりとする。

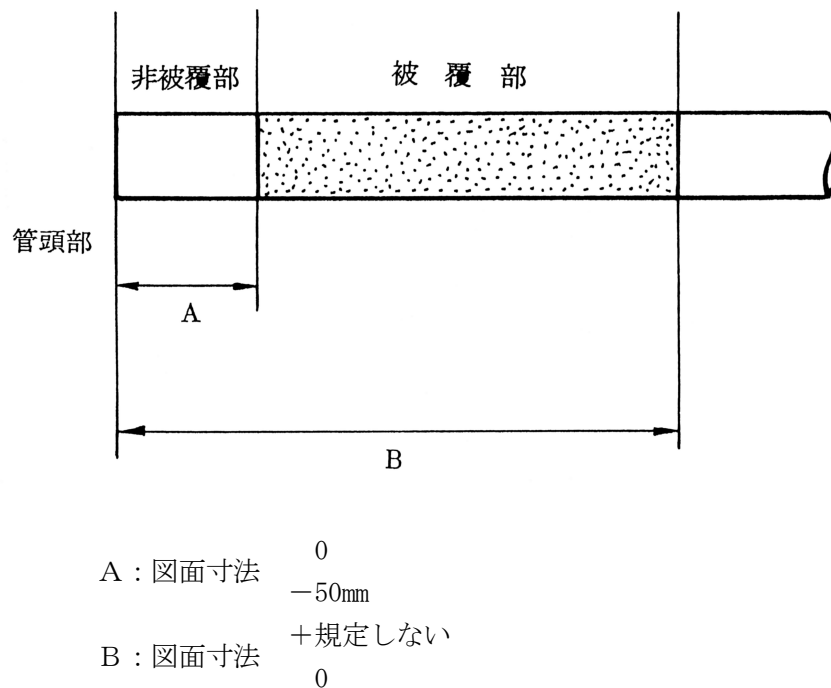


図4.1 被覆範囲および寸法許容差

〔解説〕

- (1) 防食被覆の範囲は、第1章 総則に述べた事項を考慮して設計者が決める。
- (2) 管頭部には被覆をしないところを設ける。これは上部構造物のコンクリートとの付着力を低下させないこと、製造時の機械設備の都合上非被覆の部分が必要なためであり、一般にポリエチレン被覆の場合は150mm、ウレタンエラストマー被覆の場合は300mm以上が望ましい。
- (3) Aの寸法許容差でプラス側を0としたのは防食範囲を確保するためであり、マイナス側を50mm

としたのは、コンクリートとの付着面積を著しく減少させないためである。

- (4) Bの寸法許容差でプラス側を規定しないとしたが、これは被覆範囲が大となっても防食上問題がないためである。

4.4 鋼管矢板の継手周辺の被覆範囲および被覆厚さ

鋼管矢板の継手周辺の被覆範囲および被覆厚さは図4.2によるものとする。

〔解説〕

- (1) 被覆厚さは2.5mm 以上を標準としているが、継手部分は複雑な凹凸形状となっており均一な被覆が難しく、膜厚の検査が難しいところもあることから、「被覆をするが膜厚を規定しない」範囲を設けている。
- (2) 鋼管矢板岸壁は片面は海水に接し、片面は土砂に接していて腐食速度が小さいことから防食被覆は海に面する半周にのみ行うことが一般的である。

鋼管矢板分流堤のように両面が海水に接しているものについては、全周を被覆する。

- (3) 鋼管矢板の継手は打込み施工の時に互いに強く接触し、接触する部分の被覆は剥離することがある。

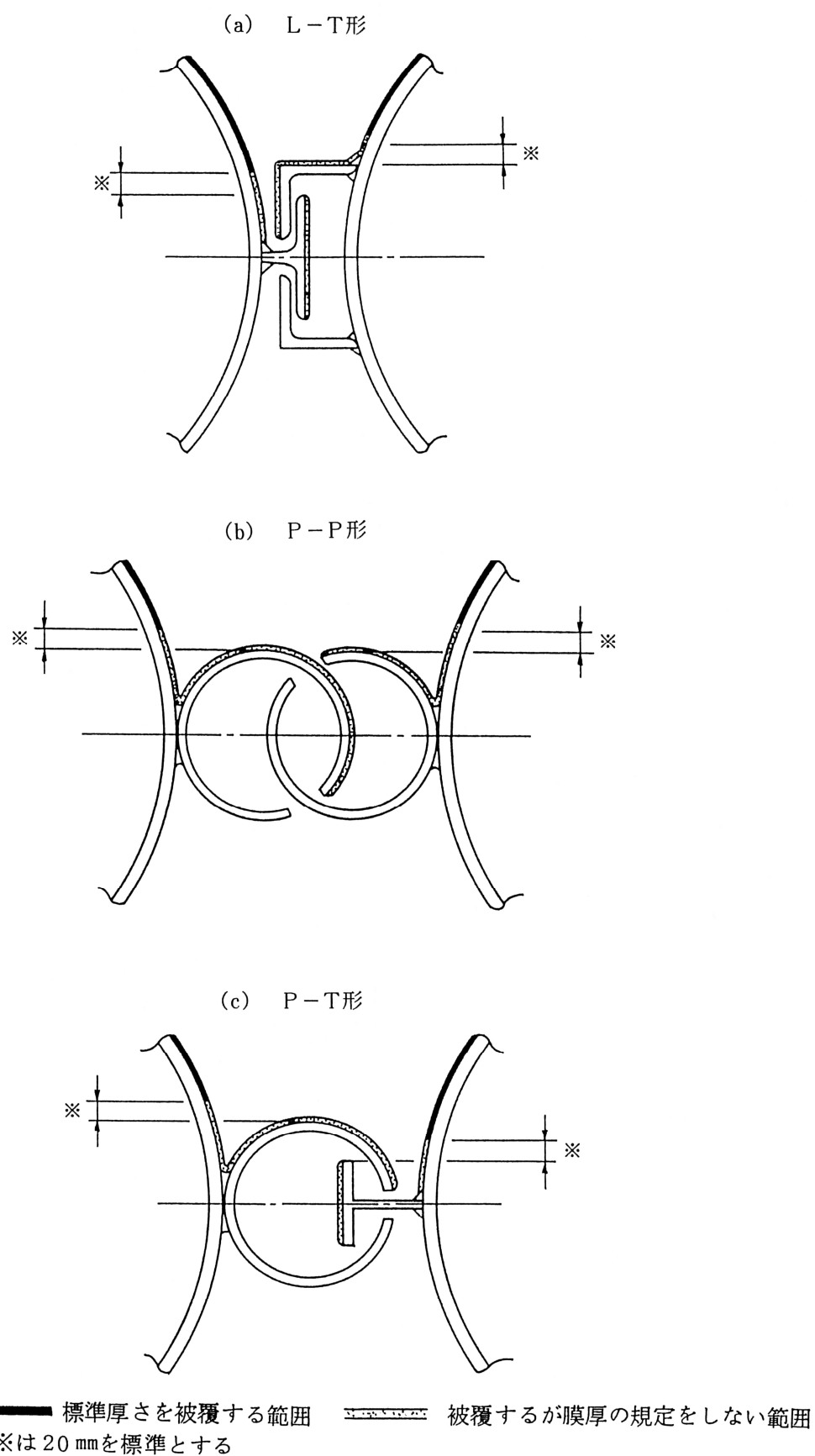


図4.2 鋼管矢板継手周辺の被覆範囲および被覆層の厚さの例

第5章 検 査

5.1 検査一般

検査は原則として製造所で行うものとする。

〔解説〕

検査内容は材料検査および製品検査とする。

5.2 材料検査

5.2.1 鋼 管

鋼管はJIS規定に基づく検査を行い、JIS規格の規定を満たすものとする。

〔解説〕

- (1) 鋼管の化学成分、機械的性質、外観、形状および寸法は、JIS A 5525（鋼管ぐい）、JIS A 5530（鋼管矢板）の規定を満たすものとする。
- (2) 鋼管検査証明書は、JIS A 5525（鋼管ぐい）、JIS A 5530（鋼管矢板）の規定に従って作成し、提出する。

5.2.2 被覆材料

被覆材料は製造ロットごとに性状検査を行い、2.2の規定を満たすものとする。

〔解説〕

被覆材料の性状の検査は材料メーカーがその製品ロットごとに行う。

5.3 製品検査

5.3.1 被覆部の外観検査

重防食鋼管杭・鋼管矢板の被覆部の外観検査は1本ごとに目視により行い、4.1の規定を満たすものとする。

5.3.2 被覆厚さの検査

被覆厚さは4.2の規定を満たすものとする。

- (1) 被覆厚さは単管10本ごとおよびその端数に1本の割合で検査するものとする。
- (2) 厚さの測定は電磁膜厚計等を用い図5.1に示すように被覆材料の両端部および中央部の3断面について測定する。また図5.2に示すように全周被覆の場合は1断面につき4ヶ所とし、それ以外は1断面につき3ヶ所とする。

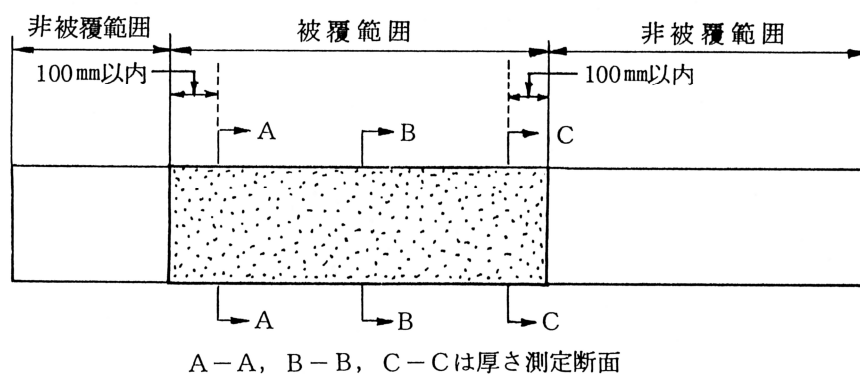


図5.1 被覆厚さの測定位置（管軸方向）

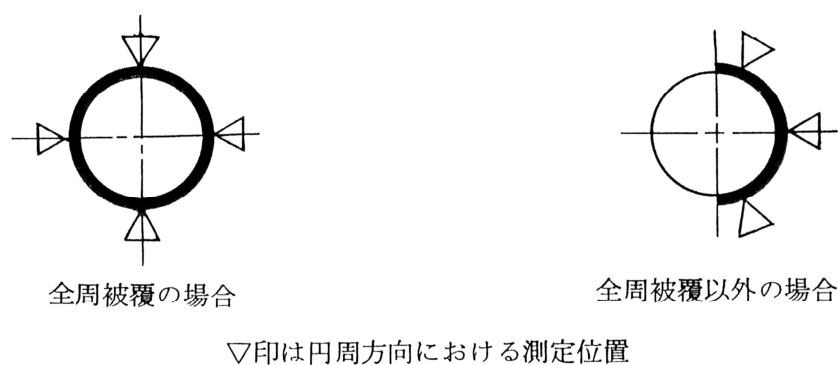


図5.2 被覆厚さの測定位置（円周方向）

5.3.3 被覆範囲の検査

被覆範囲は4.3の規定を満たすものとする。

- (1) 被覆範囲の検査は単管10本ごとおよびその端数に1本の割合で検査する。
- (2) 測定はスチールテープを用いて行い、測定箇所は1管端につき1箇所とする。

5.3.4 鋼材との接着力の検査

鋼材との接着力は2.2の規定を満たすものとする。

- (1) 鋼材との接着力の検査は単管20本ごとおよびその端数に1本の割合で被覆余長部にもうけた試験片で検査するか、または同一条件で別途塗装した供試材により検査することを標準とする。測定箇所は単管の1管端において1箇所（1個）とする。
- (2) 検査は、ポリエチレン被覆についてはJIS G 3469（**ポリエチレン被覆鋼管**）のピール強度試験法にて、ウレタンエラストマー被覆についてはJIS H 8300（**亜鉛，アルミニウム及びそれらの合金溶射**）の**附属書A 密着性試験方法**に規定される引張密着強さ試験方法（A法）に準じて行う。

5.3.5 ピンホール検査

被覆部は規定の電圧をかけた時、異常のないものとする。

- (1) ピンホール検査は単管1本ごとに被覆部の厚さ規定部全面について行う。
- (2) ピンホール検査は放電式ホリデーディテクターを用いて行い、試験電圧は10kV以上とする。

〔解説〕

- (1) 試験電圧はJIS G 3469（**ポリエチレン被覆鋼管**）の試験電圧10～12kVに準拠し10kV以上とし、規定電圧をかけて探傷した際に火花の発生する欠陥がないものとする。

第 6 章 表 示

検査に合格した重防食鋼管杭・鋼管矢板の表示はJIS A 5525（鋼管ぐい）、JIS A 5530（鋼管矢板）の規定に準拠して容易に消えない方法で明示する。

- (1) 表示は各重防食鋼管杭・鋼管矢板の単管ごとに行う。
- (2) 表示項目は下記項目とする。
 - ① 種類の記号
 - ② 製造業者名またはその略号
 - ③ 製造番号
 - ④ 鋼管寸法（外径、厚さ、長さ）
- (3) 表示位置は各単管の頭部の外面または内面とする。
- (4) 表示項目の追記についてはあらかじめ注文者と製造業者の協議により定める。

第7章 運 搬

重防食鋼管杭・鋼管矢板の運搬時には製品に有害な損傷を与えないように十分注意する。

〔解説〕

(1) 運搬

- ① トラックや台船等に積込む際には、被覆が他の杭と接触しないように枕材または緩衝材を使用する。
- ② 通常の鋼管杭と混載する場合は通常の鋼管杭を先の下積みし、その上に枕材を置いて上積みする。

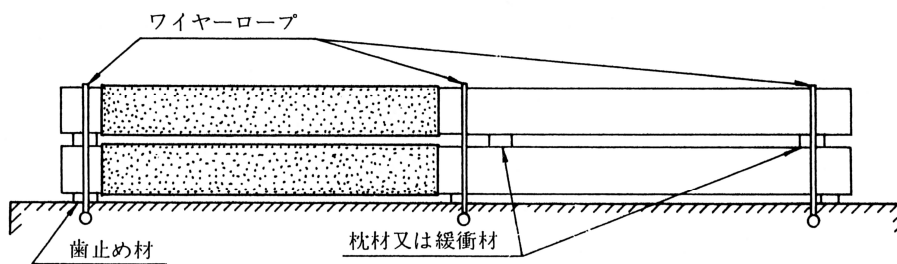


図7.1 非被覆部にワイヤーがけする例

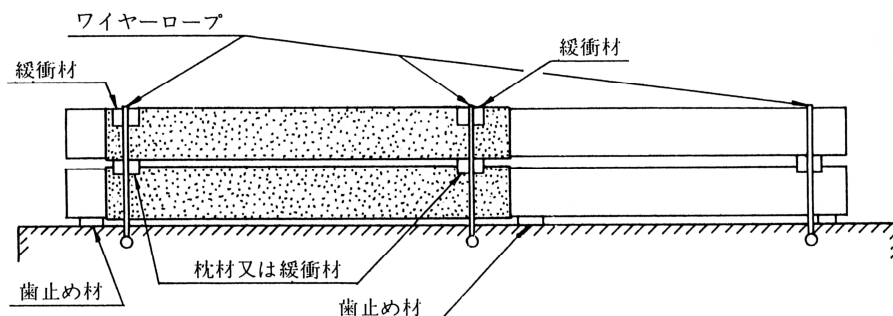


図7.2 被覆部にワイヤーがけする例

(2) 取扱い

- ① 吊り方は、通常の場合、非被覆部を使用してフックがけまたはワイヤーがけを行う。止むを得ず、被覆部を使用する場合は、ナイロンスリングや損傷防止対策を施したワイヤーを使用し、被覆に直接ワイヤーロープを接触させないように注意する。
- ② 保管する場合は、被覆部に損傷を与えないように、接触を避けるか、緩衝材を使用するといった対策を講じる。

第8章 提出書類

製品の納入にあたり検査成績表を提出する。

(1) 提出書類の種類とその内容は下記のとおりとする。

① 鋼管検査に関する成績表

JIS A 5525（鋼管ぐい）、JIS A 5530（鋼管矢板）あるいは「鋼管杭・鋼管矢板標準製作仕様書」（鋼管杭・鋼矢板技術協会）による。

② 被覆材料検査に関する成績表

被覆材料の性状は材料メーカーが第2章の規定による試験方法で試験した結果を記載する。

③ 被覆製品検査に関する成績表

外観、ピンホール検査結果は GOOD 表示とし、被覆厚さ、被覆範囲および接着力検査結果は実測値を記載する。

(2) 提出部数は各 3 部とする。

< (参考) 参照、引用した規格・基準類 >

「港湾の施設の技術上の基準・同解説」2007年、(社) 日本港湾協会
「道路橋示方書・同解説 IV下部構造編」2012年、(社) 日本道路協会
「漁港・漁場の施設の設計参考図書」2015年、水産庁

- JIS A 5525 (鋼管ぐい) : 2014
JIS A 5530 (鋼管矢板) : 2015
JIS G 3443-3 (水輸送用塗覆装鋼管—第3部: 長寿命型外面プラスチック被覆) : 2014
JIS G 3469 (ポリエチレン被覆鋼管) : 2010/追補 2013
JIS G 3469⁻¹⁹⁷⁸ (ポリエチレン被覆鋼管) 解説: 1978
JIS G 3469⁻¹⁹⁹² (ポリエチレン被覆鋼管) 解説: 1992
JIS H 8300 (亜鉛, アルミニウム及びそれらの合金溶射) : 2011
JIS K 6911 (熱硬化性プラスチック—一般試験方法) : 2006
JIS K 7112 (プラスチック—非発泡プラスチックの密度及び比重の測定方法) : 1999
JIS K 7161-1 (プラスチック—引張特性の求め方—第1部: 通則) : 2014
JIS K 7161-2 (プラスチック—引張特性の求め方—第2部: 型成形, 押出成形及び注型プラスチックの試験条件) : 2014
JIS K 7206 (プラスチック—熱可塑性プラスチック—ビカット軟化温度 (VST) 試験方法) : 1999
JIS K 7209 (プラスチック—吸水率の求め方) : 2000
JIS K 7215 (プラスチックのデュロメータ硬さ試験方法) : 1986
JIS Z 0313 (素地調整用ブラスト処理面の試験及び評価方法) : 2004
JIS Z 2246 (ショア硬さ試験—試験方法) : 2000
ISO 8501-1 (Preparation of steel substrates before application of paints and related products – Visual assessment of surface cleanliness – Part 1: Rust grades and preparation grades of uncoated steel substrates and of steel substrates after overall removal of previous coatings) : 2007

重防食鋼管杭・鋼管矢板製品仕様書

1988年2月1日 第1版
1988年6月1日 第2版
1995年3月1日 第3版
2000年9月1日 第4版
2007年1月31日 第5版
2010年3月31日 第5版2刷
2011年1月31日 第6版
2012年3月31日 第7版
2016年3月31日 第8版
2019年2月28日 第9版

発行 一般社団法人 鋼管杭・鋼矢板技術協会
(製品技術委員会、防食技術委員会)

〒103-0025 東京都中央区日本橋茅場町3-2-10
鉄鋼会館6階

☎ 03 (3669) 2437 (代表)
FAX 03 (3669) 1685
