石油コンビナート等の消火用屋外給水施設における
合成樹脂配管の使用に関する検討会

報　告　書

平成 27 年 3 月

消防庁特殊災害室

報告書目次

第１章　検討の目的等　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　１
　１．１　検討の背景と目的　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　１
　１．２　検討事項　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　１
　１．３　検討体制　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　２
　１．４　検討の経過　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　２

第２章　特定防災施設等（消火用屋外給水施設）の現状等について　・・・・・・・・　３
　２．１　消火用屋外給水施設の配管の基準　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　３
　２．２　消防用設備の配管の基準　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　３

第３章　消火用屋外給水施設に合成樹脂配管を使用する場合の課題等について　・・　５
　３．１　合成樹脂配管の特徴　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　５
　３．２　合成樹脂配管の課題と対応方法　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　９
　　３．２．１　熱影響等　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　９
　　３．２．２　大口径配管の対応　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　９
　　３．２．３　埋設配管への様々な荷重（地震動、活荷重や土圧）の影響　・・　１２
　　３．２．４　周囲で油漏れが発生した場合の影響　・・・・・・・・・・・・・　１６
　３．３　合成樹脂配管の基準の整理　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　１６

第４章　合成樹脂配管の施工上の留意点について　・・・・・・・・・・・・・・・・　１７
　４．１　埋設時の留意点　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　１７
　４．２　埋設位置標識　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　１８
　４．３　摩擦損失　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　２０
　４．４　鋼管との接続　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　２１

第５章　合成樹脂配管の定期点検について　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　２６

第６章　まとめ　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　２８

＜参考資料＞

参考資料１　消火用屋外給水施設関係法令等の基準　・・・・・・・・・・・　２９
参考資料２　消防用設備の配管に係る法令基準　・・・・・・・・・・・・・　４９
参考資料３　合成樹脂製の管及び管継手の基準　・・・・・・・・・・・・・　５３
参考資料４　建築設備用ポリエチレンパイプ（PWA001，005）の基本物性・　６０
参考資料５　エレクトロフュージョンによる接合メカニズム　・・・・・・　６１
参考資料６　日本における大地震とポリエチレン管被害　・・・・・・・・　６３
参考資料７　埋設消火設備配管実績　・・・・・・・・・・・・・・・・・・　６４
参考資料８　埋設ポリエチレン管に対する火災の影響について　・・・・・　７３
参考資料９　伝熱シミュレート　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　７９
参考資料１０　水道用耐震型高性能ポリエチレン管 埋設強度計算書　・・・　８３
参考資料１１　地下埋設の配管に係る掘さく及び埋めもどしの方法　・・・・　９８
参考資料１２　建築設備用ポリエチレンパイプにおける圧力損失　・・・・・　９９
参考資料１３　「危険物を取り扱う配管等として用いる強化プラスチック製
配管に係る運用基準について（通知）」の一部改正について
（通知）　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１０５
参考資料１４　特定防災施設等に対する定期点検の実施方法（新旧対照表）・１０９

はじめに

昭和 40 年代に相次いだ大規模な石油コンビナート災害を契機に、石油コンビナート等災害防止法が昭和 50 年 12 月に制定された。この法律では、石油コンビナート等特別防災区域の防災体制の確立を図ることを目的に、大量に石油又は高圧ガスを取り扱う特定事業所に対し、自衛防災組織や特定防災施設等の設置等が義務づけられている。

特定防災施設等のうち、消火用屋外給水施設については、その配管は鋼製とされ、原則地上に設置することとされている。一方、石油コンビナート等災害防止法の施行前から存する当該施設については、鋼管が地下に埋設されているものも多くある等、設置から４０年以上が経過し、腐食による漏水や管摩擦損失の増大による給水能力の低下等が懸念されている。このようなことから、設置から４０年を経過した同施設に対する点検基準の強化も行われたところである。

このようなことを背景に、これらの施設を改修、更新する需要が高まる可能性がある。特に、これまで埋設されている配管を現行法令に基づき地上に設置するとなると、事業所内での十分なスペースの確保等の解決すべき課題が多い場合もあると思われる。

このような中、近年、優れた耐震性、耐腐食性、可とう性等を有する合成樹脂配管が様々な分野で用いられるようになっている。消防法第 17 条に基づく消防用設備の配管としても、平成 13 年の消防法施行規則の改正及び消防庁告示制定により、利用が可能となっている。

そこで、本検討会では、消火用屋外給水施設の配管に合成樹脂製の管を使用することについて、種々の課題について検討を行った。本報告書が消火用屋外給水施設の配管の一部を合成樹脂配管とすることについての基準等の一助となることを期待する。

石油コンビナート等の消火用屋外給水施設における
合成樹脂配管の使用に関する検討会
座長　亀井　浅道

第１章　検討の目的等

１．１　検討の背景と目的

大量の石油、高圧ガスの貯蔵・取扱いがなされている石油コンビナート地区に所在する特定事業者には、災害の拡大防止のため特定防災施設等（消火用屋外給水施設、流出油等防止堤等）の設置が義務付けられている。

平成２５年度に、設置から相当の期間が経過した消火用屋外給水施設等の点検基準を強化し、機能の確保を図るため、「特定防災施設等に対する定期点検の実施方法」（昭和51年7月14日消防庁告示第8号）の改正がなされたところであり、古くなった施設の改修、更新の需要が高まる可能性がある。すでに、消防法第17条に基づく、消防用設備等については、一定の基準に適合する合成樹脂配管の使用を認められているが、消火用屋外給水施設についても、そのニーズが存在する。

このため、「石油コンビナート等の消火用屋外給水施設における合成樹脂配管の使用に関する検討会」（以下「検討会」という。）を開催し、合成樹脂配管を使用する場合の課題と対策について検討する。

１．２　検討事項

（１）石油コンビナート等の消火用屋外給水施設に合成樹脂配管を使用する場合の課題と対策

（２）合成樹脂配管の点検基準等のあり方

（３）その他

１．３　検討体制

石油コンビナート等の消火用屋外給水施設における
合成樹脂配管の使用に関する検討会　委員名簿

（敬称略、五十音順）

座　長	亀井　浅道	元横浜国立大学　特任教授
座長代理	松島　俊久	鹿島建設株式会社　建築管理本部　建築設備部　専任部長
委　員	岩岡　　覚	電気事業連合会　工務部　副部長
〃	岡部　優志	建築設備用ポリエチレンパイプシステム研究会　技術委員長
〃	佐藤　伸一	市原市消防局　火災予防課　課長
〃	佐藤　文隆	一般財団法人　日本消防設備安全センター　技術部　審議役
〃	次郎丸誠男	元消防研究所長
〃	杉山　　章	危険物保安技術協会　業務部　業務課　課長
〃	高橋　俊勝	川崎市消防局　予防部　危険物課　課長
〃	田代　正則	一般社団法人　日本消火装置工業会 技術委員会　副技術委員長
〃	西　　晴樹	消防庁　消防大学校　消防研究センター 火災災害調査部　原因調査室　室長
〃	三角　　徹	石油連盟　環境安全委員会 安全専門委員会　消防・防災部会長
〃	宮代　　徹	横浜市消防局　予防部　指導課　課長
〃	八木　高志	危険物保安技術協会　土木審査部　次長
〃	八道　　徹	石油化学工業協会
〃	横田　通彦	独立行政法人　石油天然ガス・金属鉱物資源機構 石油備蓄部　環境安全課　担当調査役

１．４　検討の経過

第１回検討会　平成２６年１２月２６日

第２回検討会　平成２７年　３月１３日

第２章　特定防災施設等（消火用屋外給水施設）の現状等について

２．１　消火用屋外給水施設の配管の基準

消火用屋外給水施設は、石油コンビナート等災害防止法（以下「石災法」という。）第２条第１０号で定義される特定防災施設等の一つで、特定事業者が事業所の石油等の貯蔵取扱量に応じて設置が義務づけられているものであり、石油コンビナート等における特定防災施設等及び防災組織等に関する省令（以下「施設省令」という。）にその設置、位置及び構造に関する基準やその定期点検について規定されている。

図２－１　消火用屋外給水施設の例（消火栓・配管）（○の部分）

消火用屋外給水施設の構造基準は、施設省令第１０条に規定され、その配管は、鋼製のものを原則地上に設置することとなっている。さらに、具体的運用については、消火用屋外給水施設の設置に関する運用指針について（昭和５２年消防地第２０４号通知）、消火用屋外給水施設の設置基準について（昭和５５年消防地５６号通知）等により定められている（参考資料１：消火用屋外給水施設関係法令等の基準を参照）。

石油コンビナート等における特定防災施設等及び防災組織等に関する省令（抜粋）
第１０条第１項第２号
二　配管
イ　鋼製であること。
ロ　地上に設置されていること。ただし、防護構造物内に設けられるとき、又は寒冷の度の著しい地域にあつて、外面の腐食を防止するための措置及び漏水を点検することができる措置を講ずる場合であつて、市町村長等が適当と認めたときは、この限りでない。
ハ　当該地方の気候等の条件を考慮して、必要な凍結防止措置が講じられていること。

２．２　消防用設備の配管の基準（消防法施行規則第１２条）

消防法第１７条に基づく消防用設備の消火配管については、消防法施行規則第１２条等に規定されている。消火用屋外給水施設と類似の設備である屋外消火栓設備の配管についても、同条第１項第６号を準用するかたちとなっている。具体的には、金属製の管及び消防庁長官が定める基準に適合する合成樹脂製の管とされている。

なお、合成樹脂製の管については、平成１３年の消防法施行規則の改正及び合成樹脂製

の管及び管継手の基準（消防庁告示）の制定により、その使用が認められることとなったものである。当該告示において、合成樹脂製の管に求められる性能を確認するための試験方法等が定められている。消火用屋外給水施設と類似の屋外消火栓設備については、次の試験に適合することが求められている（参考資料２：消防用設備の配管に係る法令基準及び参考資料３：合成樹脂製の管及び管継手の基準を参照)。

・漏れ試験
・耐圧試験
・破壊試験
・水撃圧試験
・曲げ試験
・引張強度試験
・押しつぶし試験
・衝撃試験
・長期静水圧試験
・繰り返し温度試験

第３章　消火用屋外給水施設に合成樹脂配管を使用する場合の課題等について

３．１　合成樹脂配管の特徴

消火用屋外給水施設に類似する施設である屋外消火栓設備に現在使用されている合成樹脂配管の一例は次のとおりである（表３－１ポリエチレン管と鋼管類との基本特性比較及び参考資料４：建築設備用ポリエチレンパイプ（PWA001，005）の基本物性を参照)。

（１）材質

高密度ポリエチレン（ＰＥ１００）

（２）規格

１）水輸送用プラスチックパイプシステム- ポリエチレン管及び継手　ISO4427

２）日本水道協会規格　JWWA K144/145

３）建築設備用ポリエチレンパイプシステム研究会規格　PWA001/002

（３）機械的性質

引張降伏強さ　20.0MPa 以上（JWWA K144/145、 PWA001/002）

引張破断伸び　350%以上（JWWA K144/145、PWA001/002、ISO4427）

（４）配管径（呼び径（mm））

５０、７５、１００、１５０、２００のものが使用されている。

（５）最高使用圧力

１．２ＭＰａ

（６）接続方法

エレクトロフュージョン（電気融着：ＥＦ）による接合(参考資料５：エレクトロフュージョンによる接合メカニズムを参照)

（７）特徴

例示に示す合成樹脂製（ポリエチレン製）の管は、次の項目について優れていると言われている。

１）施工性（軽量柔軟性）

鋼管と比べ、表３－１に示すように、伸びや許容曲げ角度が極めて大きく、柔軟性に優れている。また、同一の管径、長さで施工した場合の材料の重量も著しく軽減されている。

表３－１　ポリエチレン管と鋼管類との基本特性比較
（建築設備用ポリエチレンパイプシステム研究会からの資料提供）

		配水用ポリエチレン管	外面被覆鋼管
機械的物性	引張降伏強度（ＭＰａ）	２０．０	２９０
	破断伸び（%）	３５０以上	３０以上
	弾性係数（ＭＰａ）	１．０５×１０^{3}	２．０６×１０^{5}
	許容曲げ角度（°）	３０°	５°
	特徴	伸びや曲げに優れている	強度は高いが伸びや曲げに劣る
重量（呼び径：１００、長さ：５ｍ）		軽量で、持ち運びしやすい。（１７．２ｋｇ）	ポリエチレン管の約５倍（８８ｋｇ）
接合		ＥＦ接合が基本	溶接接合が基本
耐食性		耐食性に優れ、防食対策が不要	溶接接合、切り管部の防食対策が必要

２）耐震性

前述のように、ポリエチレン製の管は柔軟性を有していることから、地盤の変位に対し、優れた追従性等を有している。これまで経験した地震において、調査した範囲では、地震動による被害がないことが報告されている（参考資料６：日本における大地震とポリエチレン管被害を参照）。

３）耐薬品性

ISO/TR10358 Plastics pipes and fittings -- Combined chemical-resistance classification table（合成樹脂配管の耐薬品性について）によると、ポリエチレン製の管は耐薬品性に優れ、その具体的評価は表３－２のように示されている。

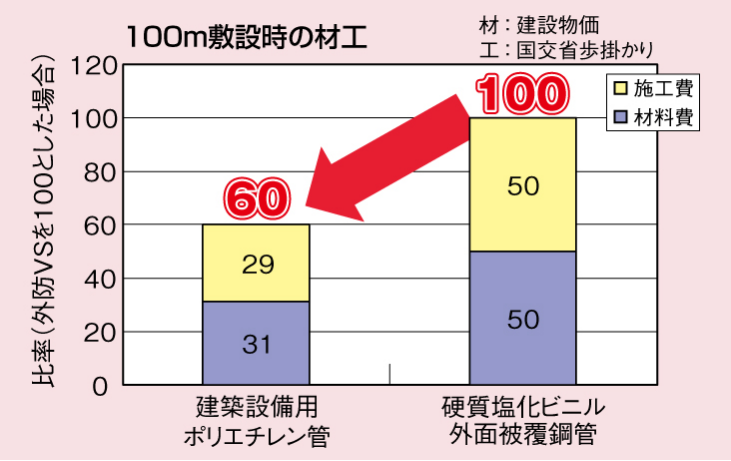
表３－２　ISO/TR10358 Plastics pipes and fittings -- Combined chemical-resistance classification table（合成樹脂配管の耐薬品性について）から抜粋

薬品名	温度℃		薬品名	温度℃		薬品名	温度℃	
	20	60		20	60		20	60
酸及び酸性薬品			塩類			有機溶剤		
塩酸　<36%	S	S	塩化第二鉄	S	S	ホルマリン　40%	S	S
オレイン酸	S	S	塩化バリウム	S	S	メチルアルコール	S	S
蟻酸　<80%	S	S	過酸化水素　30%	S	S	ガス		
クロム酸　50%	S	L	〃　　90%	S	NS			
酢酸　<10%	S	S	過マンガン酸カリ　20%	S	S	亜硫酸ガス（乾燥）	S	S
シュウ酸	S	S	重クロム酸カリ	S	S	一酸化炭素	S	S
硝酸　<25%	S	S	炭酸カルシウム	S	S	塩素ガス	L	NS
〃　50%	L	NS	硫安	S	S	オゾン	L	NS
〃　>50%	NS	NS	有機溶剤			天然ガス	S	ー
乳酸	S	S				二酸化炭素	S	S
氷酢酸	S	L	アセトアルデヒド	S	L	その他		
マレイン酸	S	S	アセトン	L	L			
硫酸　<75%	S	S	アニリン	S	L	海水	S	S
〃　98%	S	NS	エタノール　40%	S	L	ガソリン	S	L
燐酸　50%	S	S	エチルエーテル	L	ー	写真現像液	S	S
アルカリ			グリセリン	S	S	尿素	S	S
			クロロホルム	NS	NS			
アンモニア水溶液	S	S	四塩化炭素	L	NS			
苛性カリ　10%	S	S	トルエン	L	NS			
苛性ソーダ　40%	S	S	二硫化炭素	L	NS			
水酸化カルシウム	S	S	ベンゼン	L	L			

摘要　S：　使用出来る
L：　多少浸食される
NS：　使用出来ない
ー：　データ無し

４）施工に係るコスト

建築設備用ポリエチレンパイプシステム研究会の調査によると、ポリエチレン管を埋設消火配管として使用した場合、その費用は鋼管を使用した場合と比較し、施工費及び材料費について、ともに６０％程度となることが報告されている。



※工事費は公共建築工事積算基準参照

※材料費は建設物価相当で試算

図３－1　埋設消火配管の費用比較

（建築設備用ポリエチレンパイプシステム研究会より）

100 m 敷設した場合の材工で試算（呼び径 100）

（８）その他

消防用設備の配管として使用されているポリエチレン管は、φ２００mm までの配管が一般的である。建築設備用ポリエチレンパイプシステム研究会が調査した資料では、過去にφ３００mm の配管が屋外消火栓設備等の配管として使用された事例がある（参考資料７：埋設消火設備配管実績を参照）。

３．２　合成樹脂配管の課題と対応方法

３．２．１　熱影響等

（１）　火炎による影響

合成樹脂配管は表３－３に示すように、その融点や軟化点が 130℃前後と火災等による熱影響を受けやすい。このため、合成樹脂配管は、火災の熱による悪影響を受けないように設置することが必要である。参考資料８（埋設ポリエチレン管に対する火災の影響について）に示すように、地中に地表から一定の距離（30cm 程度）をとって埋設することにより、地上における火災の熱影響が十分低減できると考えられる。

表３－３　建築設備用ポリエチレンパイプ（PWA001，005）の熱的性質
（建築設備用ポリエチレンパイプシステム研究会からの資料提供）

試験名		試験方法	単位	物性値	備考
熱的性質	熱伝導率	ASTM C 177	W/m･K	0.46	
	融点	JIS K 7121 '87	℃	128～132	
	軟化温度（ビカット軟化温度）	JIS K 7206 '99	℃	125～127	
	脆化温度	JIS K 7216 '80	℃	-70 以下	
	燃焼性	－	－	可燃性	

注：物性値は試験方法により異なる。
（なお、上表の数値は参考値）

（２）　熱伝導による影響

消火栓や鋼管は地上に設置されるため、これに接続される合成樹脂配管への熱伝導の影響を考慮する必要がある。参考資料９（伝熱シミュレート）に示すように、地表の加熱部分から 600 ㎜以上の管長をとれば、合成樹脂管の温度は軟化温度よりも下回ることから、熱伝導による影響は十分に低減できると考えられる。

（３）　紫外線による影響

一般的に、合成樹脂は長期間紫外線に暴露されることにより、劣化することから、紫外線を避ける必要がある。よって、地下埋設等により、紫外線の影響を受けないようにする必要がある。

３．２．２　大口径配管の対応

消防用設備（屋外消火栓設備）に用いる合成樹脂配管は、一般的に管径φ２００mm

までのものが供給されているが、消火用屋外給水施設ではその要求性能からφ３００mm を超えるものの配管を使用することが考えられる。

配管の内圧と発生応力との関係は、Naday の式により、管肉厚比（外径／肉厚：SDR(standard dimension ratio)）に依存する。すなわち、管径が大きくなった場合でも、肉厚を増せば必要な強度を確保できる（SDR から内圧による配管に生じる引張周方向発生応力が求められる。）。

Naday の式から

σ＝P（D－ｔ）／２ｔ

＝P（D／ｔ－１）／２

＝P（SDR－１）／２

σ：発生応力(MPa)

Ｐ：使用圧力(MPa)

ｔ：肉厚(mm)

Ｄ：外形(mm)

また、表３－４に示す消防庁告示に定める試験基準を満たせば、大口径配管であっても必要な性能・強度を確保することができる。

さらに、埋設時においても、後述の３．２．３により、様々な荷重（地震動、活荷重及び土圧）に対する安全性を確認することができる。

表３－４　合成樹脂配管の消防庁告示基準に基づく試験項目・内容及び基準について

試験項目・内容		基準 （圧力の値は最高使用圧力を 1.2MPa とした場合）
外観・寸法等	外観・構造・表示	欠陥がないこと
	内径・外径・全長寸法	申請図書公差内
漏れ	0.1MPa の水圧を 3 分間	漏れを生じないこと
耐圧	最高使用圧力の 1.5 倍の水圧を 3 分間加え、加圧前後の外径を測定	漏れ等無いこと 試験圧力 1.8MPa 加圧前後の外径変化 1%未満
破壊	最高使用圧力の 4 倍以上で破壊する圧力(4 倍までの加圧時間 60 秒)又は 4 倍以上 10MPa で 1 分間	破壊圧力 4.8MPa を超えること
水撃圧	0MPa から最高使用圧力の 3.5 倍の圧力の変動を 1 回／秒で 100 回の後、0.1MPa を 3 分間、1.5 倍を 3 分間	4.2MPa100 回後、漏れ・耐圧試験合格
曲げ	最大支持間隔の 2 倍長さに支持した後、最大使用圧力を加えた状態で支持間隔の配管内充填量の荷重を 1 分間	最大支持間隔 試験圧力 1.2MPa 荷重後漏れ等無いこと
引張強度	管等の長手方向に荷重を加える	引張荷重 1kN 以上
押しつぶし	温度 2℃で 24 時間放置後、1kN の荷重を 5 分間の後、0.1MPa を 3 分間、1.5 倍を 3 分間	1kN 荷重後、漏れ・耐圧試験合格
衝撃	−18℃、0℃、20℃に 24 時間放置後、質量 0.5kg の重錘を高さ 1.5m(管継手は 0.75m)から落下させる。その後に 0.1MPa を 3 分間、1.5 倍を 3 分間	落錘後、漏れ・耐圧試験合格
長期静水圧	最高使用圧力の水圧力で 50℃に 1000 時間放置の後に 0.1MPa を 3 分間、1.5 倍を 3 分間	漏れ等無いこと 試験圧力 1.8MPa 加圧前後の外径変化 1%以下
繰り返し温度	最高使用圧力の水圧力で 2℃、40℃に 24 時間放置を 5 回の後、0.1MPa を 3 分間、1.5 倍を 3 分間	漏れ等無いこと 試験圧力 1.8MPa 加圧前後の外径変化 1%以下

３．２．３　埋設配管への様々な荷重（地震動、活荷重及び土圧）の影響

合成樹脂配管を埋設する場合は、消防庁告示基準に従い、性能を確保するとともに、様々な荷重の影響について（社）日本水道協会の水道施設耐震工法設計・解説や水道施設設計指針等に従って施工することが必要である。

（１）地震動の影響

以下に、「日本水道協会:水道施設耐震工法指針・解説、2009 年版」に準拠して、一定の条件の下で、ポリエチレン管の耐震計算を行った結果を示す。レベル1地震動 *1及びレベル2地震動 *2のいずれの場合においても発生ひずみは許容値内(軸方向ひずみ3%以内)になる。

表３－５　合成樹脂配管の地下埋設時における耐震計算のためのひずみ評価結果
（建築設備用ポリエチレンパイプシステム研究会からの資料提供）

「日本水道協会:水道施設耐震工法指針・解説、2009 年版」に準拠して、ポリエチレン管の耐震計算を行った結果を以下に示す。レベル1地震動及びレベル2地震動のいずれの場合においても発生ひずみは許容値内になる。

＜ 計算前提条件 ＞

①管体　　：水道配水用ポリエチレン管
②埋設条件　　：土被り＝0.6m
③設計内圧　　：Pi＝1.25MPa
④自動車荷重　：Pm＝98kN/輪（T-25）
⑤温度変化　　：Δt＝15℃
⑥不同沈下　　：軟弱地盤区間 15m, 盛土高さ 1.0m
⑦地盤モデル　：2009 年水道施設耐震工法指針・解説による
※ 軟弱かつ極めて不均一な地盤を想定。計算条件の中で最も厳しいものと考える

耐震計算結果(レベル1地震動)

[PWA 001,005]　　[単位:%]

呼び径		20	25	30	40	50	75	100	150	200
常時荷重	設計内圧	0.20	0.25	0.27	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28
	自動車荷重	0.36	0.34	0.32	0.30	0.27	0.22	0.19	0.16	0.14
	温度変化	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18
	不同沈下	0.01	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
レベル1地震動 η=2.0		0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12
軸方向ひずみ合計 ＊4		0.87	0.91	0.91	0.89	0.86	0.82	0.79	0.76	0.73
許容値　＊5		3.0								

[ISO 4427]　　[単位:%]

呼び径		250	300	350	400	450	500	550	600	650
常時荷重	設計内圧	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28
	自動車荷重	0.12	0.11	0.10	0.10	0.09	0.09	0.08	0.08	0.07
	温度変化	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18
	不同沈下	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
レベル1地震動 η=2.0		0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12
軸方向ひずみ合計 ＊4		0.71	0.70	0.70	0.69	0.69	0.69	0.68	0.67	0.67
許容値　＊5		3.0								

耐震計算結果（レベル2地震動）

［PWA 001,005］　　［単位:%］

呼び径		20	25	30	40	50	75	100	150	200
常時荷重	設計内圧	0.20	0.25	0.27	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28
	自動車荷重	0.36	0.34	0.32	0.30	0.27	0.22	0.19	0.16	0.14
	温度変化	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18
	不同沈下	0.01	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
レベル2地震動 η=2.0		1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
軸方向ひずみ合計＊４		1.76	1.80	1.80	1.78	1.75	1.70	1.67	1.64	1.62
許容値　＊５		3.0								

［ISO 4427］　　［単位:%］

呼び径		250	300	350	400	450	500	550	600	650
常時荷重	設計内圧	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28
	自動車荷重	0.12	0.11	0.10	0.10	0.09	0.09	0.08	0.08	0.07
	温度変化	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18
	不同沈下	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
レベル2地震動 η=2.0		1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
軸方向ひずみ合計＊４		1.60	1.59	1.58	1.58	1.57	1.57	1.56	1.56	1.55
許容値　＊５		3.0								

＊１　レベル１地震動　　当該施設の設置地点において発生するものと推定される地震動のうち、当該施設供用中に発生する可能性の高いもの。（震度５程度＊3）

＊２　レベル２地震動　　当該施設の設置地点において発生すると想定される地震動のうち、最大規模の強さを有するもの。（阪神震災レベル、震度６強から７＊3）

＊３　震度に関しては、地域により設定値が異なる。

＊４　軸方向荷重を計算しており、伸縮による歪みと曲げ力による歪みの合計。具体的には、内圧・温度変化・地震は伸縮力、自動車荷重・不同沈下は曲げ力となる。

＊５　＊４に示す軸方向歪みに対する許容値。

（２）土圧等の影響

合成樹脂配管を土中に埋設する場合、その埋設条件によって管体に作用する外圧が異なる。管種及び管の土被り等、基礎条件の決定に当たっては管の持つ強度特性に従って埋設強度（土圧、管のたわみ）の検討を行う必要がある。

厚生労働省の水道施設設計指針に従って埋設条件に対する埋設強度の計算を行った結果、次のとおりとなる。これらは、自動車荷重９８kN/輪、砂突き固めＥ’＝１．４ＭＰａ（軽度の締固めの安全側数値）の場合で計算したものであり、いずれの管径においても、土被りを６００㎜以上とした場合、応力やたわみ率について、許容範囲（それぞれ、８MPa 及び５％）に入っていることを示している（表３－６参照）。

表３－６　水道用耐震型高性能ポリエチレン管 埋設強度計算結果
（建築設備用ポリエチレンパイプシステム研究会からの資料提供）

埋設強度計算　計算結果

＜ 計算前提条件 ＞

①管体　：水道配水用ポリエチレン管
②自動車荷重　：Pm＝98kN/輪（T-25、2台並列走行）
③埋め戻し土　：砂突き固め　E'＝1.4MPa　＊１
④支承角　：120°　＊２
⑤許容値　：許容応力 8.0MPa、許容たわみ率 5%

σmax＝曲げ応力（MPa）
δh/2r＝たわみ率（%）

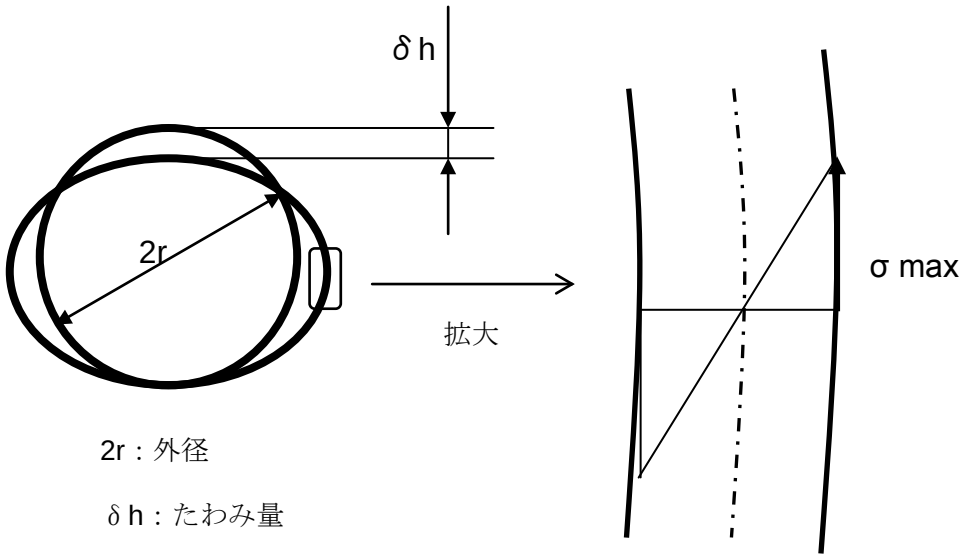
[PWA001,005]

土被り	呼び径																	
	20		25		30		40		50		75		100		150		200	
(mm)	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r
300	5.5	1.8	8.9	3.6	10.2	4.5	10.5	4.7	10.4	4.7	10.4	4.7	10.4	4.7	10.4	4.7	9.8	4.4
400	4.2	1.3	6.7	2.8	7.7	3.4	7.9	3.6	7.9	3.6	7.9	3.6	7.9	3.6	7.9	3.6	7.7	3.5
500	3.3	1.1	5.4	2.2	6.2	2.8	6.4	2.9	6.4	2.9	6.4	2.9	6.4	2.9	6.4	2.9	6.3	2.9
600	2.8	0.9	4.5	1.9	5.2	2.3	5.4	2.4	5.4	2.4	5.4	2.4	5.4	2.4	5.4	2.4	5.3	2.4
900	1.9	0.6	3.1	1.3	3.5	1.6	3.6	1.6	3.6	1.6	3.6	1.6	3.6	1.6	3.6	1.6	3.7	1.7
1200	1.4	0.5	2.3	1.0	2.7	1.2	2.8	1.2	2.8	1.3	2.8	1.3	2.8	1.3	2.8	1.3	2.8	1.3
2400	0.8	0.3	1.4	0.6	1.6	0.7	1.6	0.7	1.7	0.8	1.7	0.8	1.7	0.8	1.7	0.8	1.8	0.8

σmax＝曲げ応力（MPa）
δh/2r＝たわみ率（%）

[ISO 4427]

土被り	呼び径																	
	250		300		350		400		450		500		550		600		650	
(mm)	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r
300	9.2	4.2	8.8	4.0	8.5	3.9	8.1	3.7	7.7	3.5	7.2	3.3	6.7	3.1	6.2	2.8	5.7	2.6
400	7.4	3.4	7.2	3.3	7.0	3.2	6.8	3.1	6.6	3.0	6.3	2.9	6.0	2.7	5.6	2.6	5.3	2.4
500	6.2	2.8	6.1	2.8	6.0	2.7	5.8	2.6	5.7	2.6	5.5	2.5	5.3	2.4	5.1	2.3	4.8	2.2
600	5.3	2.4	5.2	2.4	5.1	2.3	5.1	2.3	5.0	2.3	4.9	2.2	4.7	2.2	4.6	2.1	4.4	2.0
900	3.7	1.7	3.7	1.7	3.6	1.7	3.6	1.6	3.6	1.6	3.6	1.6	3.5	1.6	3.5	1.6	3.4	1.5
1200	2.8	1.3	2.9	1.3	2.9	1.3	2.9	1.3	2.8	1.3	2.8	1.3	2.8	1.3	2.8	1.3	2.8	1.3
2400	1.8	0.8	1.9	0.9	1.9	0.9	1.9	0.9	1.9	0.9	2.0	0.9	2.0	0.9	2.0	0.9	2.0	0.9



2r：外径

δh：たわみ量

埋設強度計算　計算結果

＜ 計算前提条件 ＞

①管体　　：水道配水用ポリエチレン管
②自動車荷重　：Pm＝98kN/輪（T-25、2台並列走行）
③埋め戻し土　：砂突き固め　E'＝1.4MPa　　＊１
④支承角　　：60°　＊２
⑤許容値　　：許容応力 8.0MPa、許容たわみ率 5%

σmax＝曲げ応力（MPa）
δh/2r＝たわみ率（%）

[PWA001,005]

土被り	呼び径																	
	20		25		30		40		50		75		100		150		200	
(mm)	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r
300	7.6	2.0	12.3	4.2	14.2	5.3	14.6	5.5	14.5	5.4	14.5	5.4	14.5	5.4	14.5	5.4	13.6	5.1
400	5.7	1.5	9.3	3.2	10.8	4.0	11.0	4.1	11.0	4.1	11.0	4.1	11.0	4.1	11.0	4.1	10.7	4.0
500	4.6	1.2	7.5	2.6	8.7	3.2	8.9	3.3	8.9	3.3	8.9	3.3	8.9	3.3	8.9	3.3	8.8	3.3
600	3.9	1.0	6.3	2.2	7.3	2.7	7.5	2.8	7.5	2.8	7.5	2.8	7.5	2.8	7.5	2.8	7.4	2.8
900	2.6	0.7	4.2	1.5	4.9	1.8	5.0	1.9	5.1	1.9	5.1	1.9	5.1	1.9	5.1	1.9	5.1	1.9
1200	2.0	0.5	3.2	1.1	3.7	1.4	3.8	1.4	3.9	1.5	3.9	1.5	3.9	1.5	3.9	1.5	3.9	1.5
2400	1.2	0.3	1.9	0.7	2.2	0.8	2.2	0.8	2.4	0.9	2.4	0.9	2.4	0.9	2.4	0.9	2.5	0.9

σmax＝曲げ応力（MPa）
δh/2r＝たわみ率（%）

[ISO 4427]

土被り	呼び径																	
	250		300		350		400		450		500		550		600		650	
(mm)	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r
300	12.7	4.8	12.3	4.7	11.8	4.5	11.2	4.2	10.7	4.0	10.1	3.8	9.4	3.6	8.7	3.3	8.0	3.0
400	10.3	3.9	10.1	3.8	9.8	3.7	9.5	3.6	9.2	3.5	8.8	3.3	8.3	3.2	7.9	3.0	7.4	2.8
500	8.6	3.2	8.5	3.2	8.3	3.1	8.1	3.1	7.9	3.0	7.7	2.9	7.4	2.8	7.1	2.7	6.7	2.5
600	7.3	2.8	7.3	2.8	7.2	2.7	7.0	2.7	6.9	2.6	6.8	2.6	6.6	2.5	6.4	2.4	6.1	2.3
900	5.1	1.9	5.1	1.9	5.1	1.9	5.0	1.9	5.0	1.9	5.0	1.9	4.9	1.9	4.8	1.8	4.7	1.8
1200	4.0	1.5	4.0	1.5	4.0	1.5	4.0	1.5	4.0	1.5	4.0	1.5	3.9	1.5	3.9	1.5	3.9	1.5
2400	2.5	1.0	2.6	1.0	2.6	1.0	2.7	1.0	2.7	1.0	2.7	1.0	2.7	1.0	2.8	1.0	2.8	1.0

＊１：E'は土の反力係数を示す。

＊２：支承角は図３－２に掲げる有効支承角を示す。

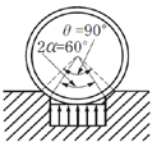
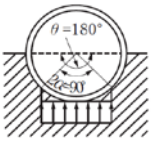
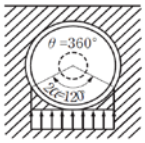
基礎条件		基礎施工状態	基礎条件		基礎施工状態	基礎条件		基礎施工状態
施　工 支承角 θ	90°		施　工 支承角 θ	180°		施　工 支承角 θ	360°	
有　効 支承角 ２α	60°		有　効 支承角 ２α	90°		有　効 支承角 ２α	120°	

図３－２　施工支承角と有効支承角について

（下水道ポリエチレン管・継手協会編：下水道用ポリエチレン管技術資料抜粋）

３．２．４　周囲で油漏れが発生した場合の影響

消火用屋外給水施設の周囲で油漏れが発生した場合、漏えい物質による悪影響が考えられるが、一般にポリエチレン管は様々の化学物質に対し比較的強い耐薬品性を有している（表３－２ ISO/TR10358 Plastics pipes and fittings -- Combined chemical-resistance classification table（合成樹脂配管の耐薬品性について）を参照）。

常温では、種々の化学物質に対して、急速な強度の低下等の可能性は低く、機能維持には支障ないと考えられる。また、海水に対しても問題はなく、鋼管に求められる様な腐食防止措置等は不要であると考えられる。

ただし、用いられる材質に対し、顕著な悪影響を与える化学物質の漏れ等があった場合は必要な措置（交換や土壌の処理等）が必要となると考えられる。

３．３　合成樹脂配管の基準の整理

３．２により、消火用屋外給水施設において合成樹脂配管を使用する場合の基準の考え方を以下のとおり整理した。

（１）表３－４の消防庁告示に定める試験基準により必要な性能があることを確認する必要がある。

（２）火災の熱による悪影響を受けないように設置することが必要である。地中に埋設する事が一般的と考えられる。

（３）埋設する場合は様々な荷重（地震動、活荷重及び土圧）の影響を考慮する必要がある。

（４）合成樹脂配管は、耐食性に優れていることから、地下埋設の鋼製配管に求められる腐食防止措置及び漏水検知計器等の設置を要しないと考えられる。

第４章　合成樹脂配管の施工上の留意点について

４．１　埋設時等の留意点

合成樹脂配管を地中に埋設する場合は、その埋設条件により管体に作用する外圧が異なり、施工の際には、使用する管が埋戻し土圧、車輪荷重、水及び管自重の外力や地震動に対し安全であることを確認することが必要である。この場合の確認は、(社)日本水道協会の水道施設設計指針や水道施設耐震工法指針・解説等を参考に行うことが必要である。

前３．２及び昭和５５年消防地第５６号通知を踏まえ、合成樹脂配管の埋設方法等について次のとおり留意点を整理した（参考資料１：消火用屋外給水施設関係法令等の基準を参照)。

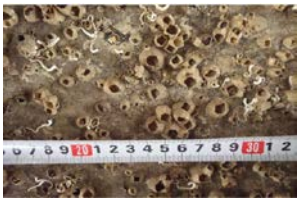
- 配管は、原則として配管敷に埋設すること。
- 配管は、その外面から他の工作物に対し 0.3m以上の距離を保たせ、かつ、当該工作物の保全に支障を与えないように施工する必要がある。ただし、配管の外面から他の工作物に対し 0.3m以上の距離を保たせることが困難な場合であって、かつ、当該工作物の保全のための適切な措置を講じる場合は、この限りでない。
- 配管の外面と地表面との距離は、0.6m以上とること。
- 配管は、地盤の凍結によって損傷を受けることのないよう適切な深さに埋設すること。
- 盛土又は切土の斜面の近傍に配管する場合は、安全率 1.3 以上のすべり面の外側に埋設すること。
- 配管の立ち上り部、地盤の急変部等支持条件が急変する箇所については、曲り管のそう入、地盤改良その他必要な措置を講ずること。
- 不等沈下、地すべり等の発生するおそれのある場所に配管を設置する場合は、当該不等沈下、地すべり等により配管が損傷を受けることのないように必要な措置を講ずる必要がある。
- 合成樹脂配管は、電気融着により接合されることから、確実に接続できていることを埋め戻し前に目視（電気融着の処理が完了していること）及び通水試験により確認する必要がある。
- 掘さく及び埋めもどしの方法は、危険物の規制に関する技術上の基準の細目を定める告示(昭和 49 年自治省告示第 99 号）第２７条に規定する方法に準じて、実施する必要がある（参考資料１１：地下埋設の配管に係る掘さく及び埋めもどしの方法を参照）。

「石油コンビナート等防災施設の耐災害性の確保のための経年劣化に伴う点検基準等のあり方に関する検討会報告書」（平成２５年１２月消防庁特殊災害室 危険物保安

室）に報告されているとおり、設置から長期間が経過した消火用屋外給水施設の配管には、多くの錆こぶ、フジツボの付着等が見られる場合もあり、当該施設の機能を十分に発揮できない可能性が想定される。

これを踏まえ、配管内部には泥等が溜まる可能性があり、配管内部洗浄を行うことが想定される場合は、それに対応した管路の施工をすることが必要である。

配管内面に泥などが付着し、断面積の減少が確認できる。また断面積の減少及び配管内面の不均一化に伴い、著しく摩擦損失が増加している。



フジツボの付着。小口径配管の場合は著しい摩擦損失の増加が考えられる。

「石油コンビナート等防災施設の耐災害性の確保のための経年劣化に伴う点検基準等のあり方に関する検討会報告書」Ｐ１６抜粋

また、メンテナンスや不具合発生時において、消火用屋外給水施設の機能維持を図る観点から、管路のループ化、ブロック化等を適切に行うことが必要である。

４．２　埋設位置標識

合成樹脂配管を地中に埋設する場合は、維持管理や近傍で工事等が行われる際の影響等を考慮し、地上又は地中に配管経路に配管の埋設位置及び軸方向を示した表示並びに仕切弁の設置箇所には、見やすい場所に位置標識を設けることが必要である。

（１）地上における埋設位置標識例

１）ペイント標示

２）標識

３）杭

４）鋲

図４―１　埋設標識杭例（埋設深さ、基点からの距離、軸方向を示している。）
(成田国際空港 パイプライン施設 提供)

（２）地中における埋設位置標識例

１）標識シート

なお、標識シートについては、下記の点に留意する必要がある。

・材質はビニル、ナイロン、ポリエチレン等の耐久性を有するものであること。

・管の外径以上の幅を有効にカバーするように埋設すること。

・合成樹脂管が埋設されていることが表示されていること。

・標識シートと管頂との間に有効な距離をとること。

図４－２　標識シート例

出典：ヨツギ株式会社ホームページ

図４－３　標識シート敷設例

（建築設備用ポリエチレンパイプシステム研究会提供）

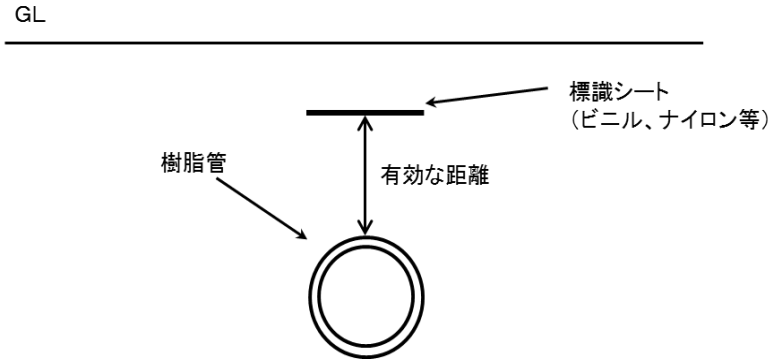


図４－４埋設位置標識（地中）埋設例

４．３　摩擦損失

消火用屋外給水施設の管路設計において、配管の摩擦損失水頭を評価することが必要である。合成樹脂配管の内面は、一般に鋼管よりも平滑であることから、実態に則した摩擦損失について検討する。

（１）流速係数について

合成樹脂配管は流速係数を一般には１４０とされている（表４－１参照）。また、実験結果（参考資料１２：建築設備用ポリエチレンパイプにおける圧力損失を参照）からもその妥当性が得られている。

表４－１　各管種の流速係数

下水道ポリエチレン管・継ぎ手協会編：下水道用ポリエチレン管技術資料　抜粋

管	種	流速係数（C）標準
ポリエチレン管	φ200 以上	150
	φ150 以下	140
塩　ビ　管	φ200 以上	150
	φ150 以下	140
鋼　　管（タールエポキシ塗装）	φ800 以上	130
	φ700 ～φ600	120
	φ500 ～φ350	110
	φ300 以下	100
鋳鉄管（コールタール塗装）		100
鋳鉄管（モルタルライニング）		130
鉄筋コンクリート管		130

出典：農林水産省構造改善局監修

『土地改良事業計画設計基準・設計「パイプライン」基準書・技術書』

平成 21 年３月版

（２）摩擦損失水頭の計算について

摩擦損失水頭の計算は次式によるものとする。

ヘーゼンウィリアムズの式から

$h = 10.666 \times C^{-1.85} \times d^{-4.87} \times Q^{1.85} \times L$

h は、摩擦損失水頭（m）

d は、管の内径（m）

Q は、流量（m^3 / sec）

L は、管の延長（m）

ここで、前（１）から C＝140 を代入すると

$\fallingdotseq 0.00114 \times d^{-4.87} \times Q^{1.85} \times L$

（なお、昭和５２年消防地第２０４号通知第２．２（２）コに示す式に基づき単位換算すると、次の式となる。

$h = 0.904 \times Q^{1.85} \times D^{-4.87}$

h は、管長 100m当たりの摩擦損失水頭（m）

Q は、流量（ℓ /min）

D は、管の内径（cm））

４．４　鋼管との接続

合成樹脂配管を埋設して使用する場合、地上部分の消火栓やバルブと接続する場合、一般的には火災等の影響を考慮し、埋設の合成樹脂配管と地上の鋼管を接続する必要が生じる。また、埋設の合成樹脂配管に仕切弁を設置する場合も弁が鋼製であるため同様な接続が生じる。この場合において、次のような接続を行うことが考えられる。

・ピット内接続

・地中接続

鋼管と合成樹脂配管との接続方式においては、下表のとおり双方に利点があるが、留意点もあるので、検討した上で、施工する必要がある。

また、漏水などの異常の発生を考慮して小ブロック化できるよう仕切弁を設置する必要がある。

表４―２　接続方式による特徴

	合成樹脂配管への熱影響	鋼管の漏水検知
ピット内接続	△＊1	○
地中接続	○	△＊2

＊１　ピット内に危険物等が流入し、燃焼した場合、合成樹脂配管に損傷の可能性がある。

＊２　漏水があった場合、直接目視による確認ができない。

（１）ピット内接続

地上の火災による影響を避けるため、地上から６０㎝以上の根入れを確保し、ピット内において、鋼管と合成樹脂配管を接続することが考えられる。また、ピットには、雨水等の進入を防止できる構造の不燃材料で作った蓋を設けることが必要である。

なお、当該手法については、危険物施設の配管についても、有効性が確認されている（参考資料１３：「危険物を取り扱う配管等として用いる強化プラスチック製配管に係る運用基準について（通知）」の一部改正について（通知）を参照)。

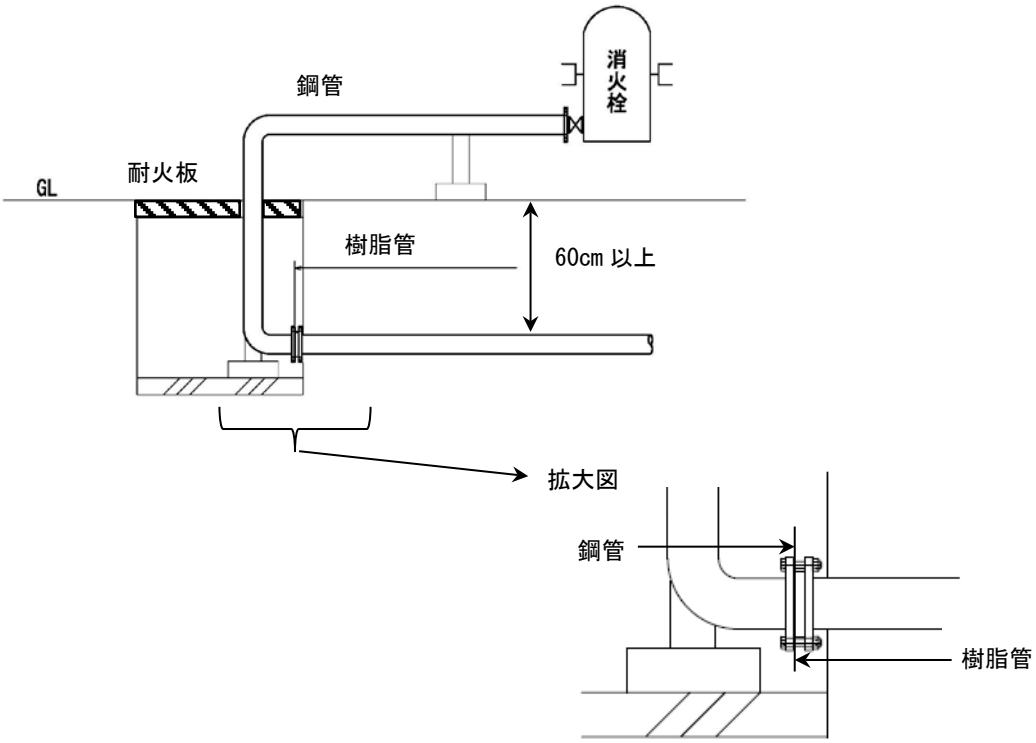


図４－５　施工例イメージ１

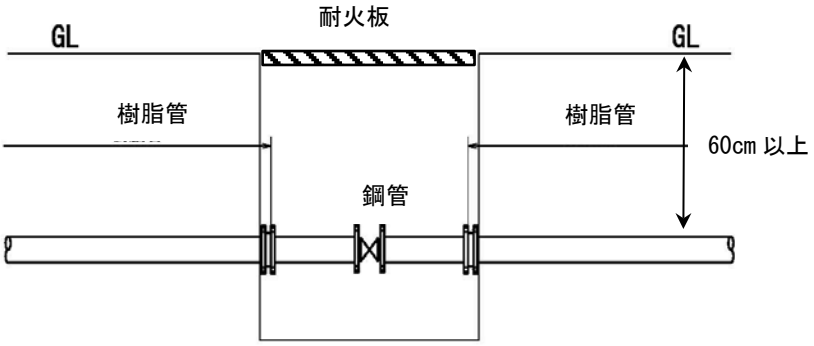


図４－６　施工例イメージ２

（２）　地中接続

現行法令上、消火用屋外給水施設に使用する鋼管の埋設については、寒冷地など特殊な場合にのみ認められているところである。しかしながら、鋼管と合成樹脂配管を接続する場合は、その範囲を必要最小限の範囲に限定するとともに、昭和５５年消防地第５６号に示す腐食防止措置を講じた場合は、合成樹脂配管を使用する場合のメリット（施設全体としての耐腐食性、耐震性等が向上すること。）を総合的に勘案し、埋設を認めることが適当であると考えられる。

また、当該鋼管埋設部分には、フランジ継ぎ手部分も含めて、全体的な腐食防止措置をする必要があるが、施設の機能に影響を与える漏水等があれば、当該地表面にしみ出すなど容易に場所を特定することができることから、漏水検知装置は不要と考える。この場合、地表面のしみ出しなどが目視で確認できる様、アスファルト舗装等で当該場所を完全にふさがないことに留意する必要がある。

なお、鋼管と合成樹脂配管を接続する場合の必要最小限の範囲の考え方は、鋼管部分を出来るだけ短くし、腐食のリスクを抑え、漏水などの異常の発生についても地上から発見可能性の比較的高い場所を特定して、適切に確認を行うことが出来ることが求められる。そのため、必要最小限の範囲とは地盤面から地中の第一番目の継手までの配管（地上への立ち上がり配管がある場合）、地上からその位置が確認できる地下式バルブ等が考えられる。

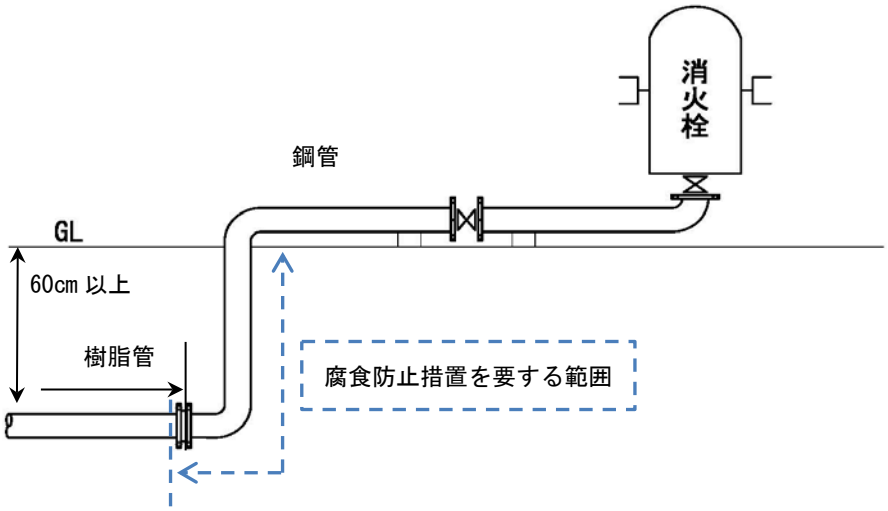


図４－７　施工例イメージ３

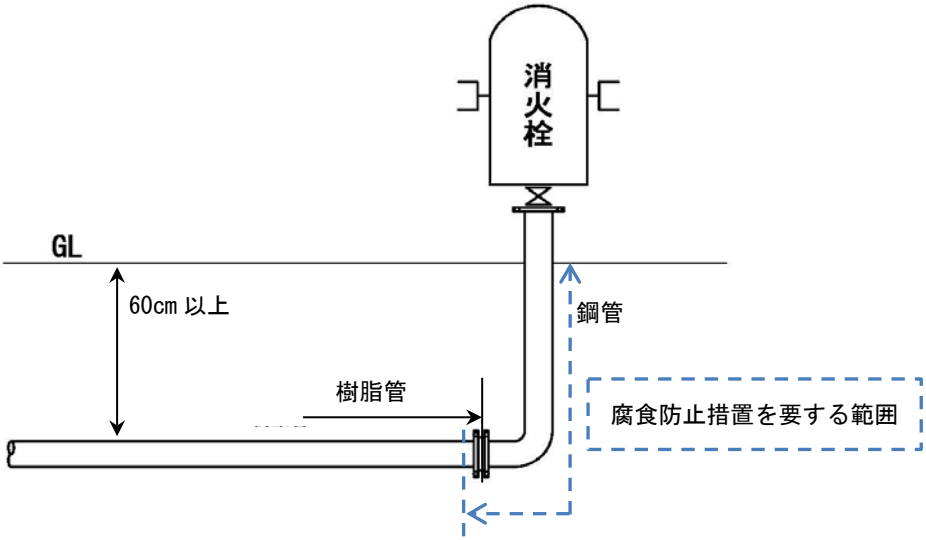


図４－８　施工例イメージ４

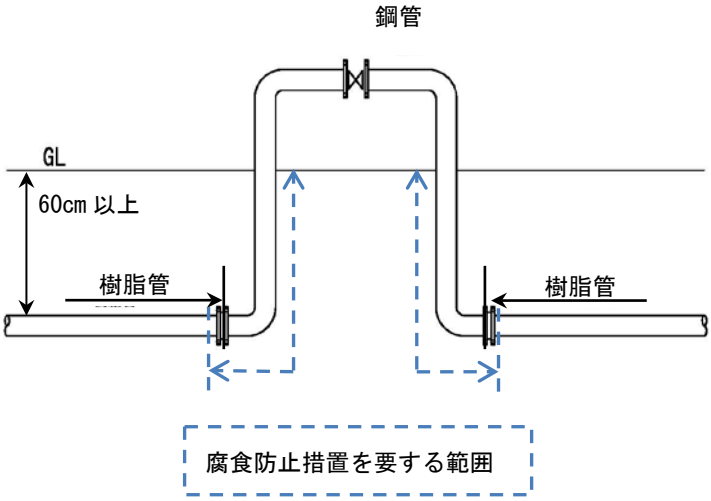


図４－９　施工例イメージ５

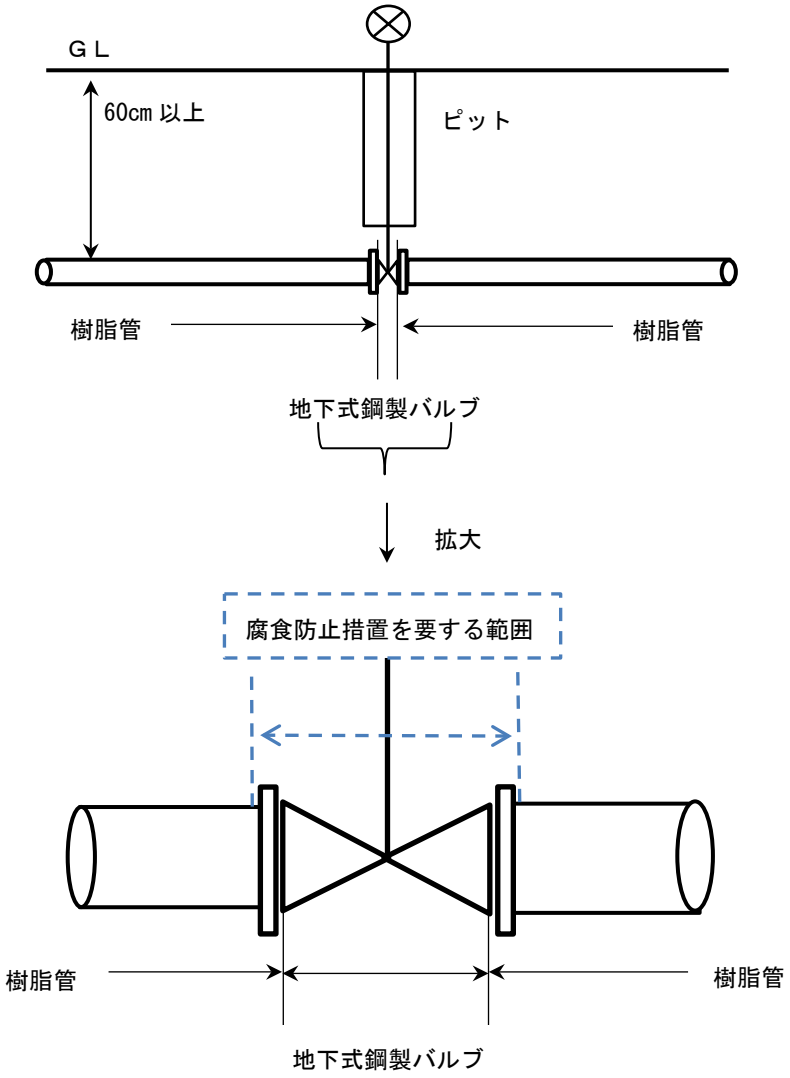


図４－１０　施工例イメージ６

第５章　合成樹脂配管の定期点検について

特定防災施設等に関する現行の定期点検については、石災法第１５条、施設省令第１５条及び第１６条並びに特定防災施設等に対する定期点検の実施方法（昭和５１年消防庁告示第８号）において、実施頻度や内容が規定されており、また同告示改正により、設置から４０年を経過した同施設に対する点検基準の強化したところである（参考資料１４：特定防災施設等に対する定期点検の実施方法（新旧対照表）を参照）。

合成樹脂配管は、その性質から地下に埋設して設置することが一般的であるが、耐腐食性、耐震性、耐地盤変位性等が鋼管に比べ優れており、石油コンビナートの地震時等における強靱化に寄与するものと考えられ、その活用はメリットが多いと考えられる。

埋設された合成樹脂配管に係る定期点検は、基本的に従来の点検基準と同様とするが、埋設部分においては腐食のおそれが少ない材料であることに鑑み、放水試験による総合点検で適切に必要な機能が維持されていることを確認することで足りると考える。

また、合成樹脂配管と接続する部分で地下埋設を行う鋼管（前記４．４（２）に示す「必要最小限の範囲」の鋼管）については、場所が特定できることから、当該部分における地上部分への漏水の有無について目視確認することで足りると考える。

埋設された合成樹脂配管及び「必要最小限の範囲」の鋼管における定期点検の考え方について表５－１にまとめる。

表５－１　埋設された合成樹脂配管及び「必要最小限の範囲」の鋼管における定期点検

<table>
<tr><th colspan="3">定期点検の実施方法</th><th>考え方</th></tr>
<tr><td>外観点検</td><td>配管</td><td>変形、損傷、漏水等がなくバルブ類の閉止状況が適切であるかどうかの確認</td><td>合成樹脂配管における埋設部分は放水試験による確認を実施。
「必要最小限の範囲」の鋼管における埋設部分は地上部分への漏水の有無について確認を実施。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">機能点検</td><td rowspan="3">配管</td><td>開閉弁が確実に開閉できるかどうかの確認</td><td>実施</td></tr>
<tr><td>漏れ試験（４０年経過配管）</td><td>実施（40 年経過後、適用）</td></tr>
<tr><td>凍結防止措置として講じられている設備等に損傷等がないかどうかの確認</td><td>実施</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="4">総合点検</td><td>放水試験</td><td>実施</td></tr>
<tr><td>寒冷時の放水試験（寒冷の度の著しい地域の地下配管）</td><td>実施</td></tr>
<tr><td>４０年経過ポンプに係る放水試験</td><td>実施
（ポンプの設置年数による）</td></tr>
<tr><td>配管を地下に設置するものに関する漏水を検知できる計器等による漏水の確認</td><td>合成樹脂配管における埋設部分は放水試験による確認を実施。
「必要最小限の範囲」の鋼管における埋設部分は地上部分への漏水の有無について確認を実施。</td></tr>
</table>

第６章　まとめ

本検討会では、石油コンビナート等の消火用屋外給水施設の配管に合成樹脂配管を用いる場合の課題（火災による熱影響、消防用設備に用いられるものと比べて大口径の配管を使用する影響、埋設する場合の土圧や地震動による荷重の影響、周囲の油漏れの影響、定期点検の考え方）等について整理を行った。

合成樹脂配管は、一般的に、耐震性、耐腐食性、可とう性に優れている一方で、熱には弱いことから、その設置方法に注意を要することとなる。そのため、火災等による熱の影響を受けにくい地中に埋設する方法が一般的と考えられ、埋設時の施工方法については、水道施設の施工などで確立された関係する指針類等に従うことが必要である。また、消火用屋外給水施設の消火栓部分は地上に置かれるため、埋設部分の合成樹脂配管と地上の鋼管とを接続することが必要となることから、その施工方法等について検討し、施工例を示した。

これらを踏まえることにより、合成樹脂配管を消火用屋外給水施設に用いた場合においても、必要な性能は確保できるものと考えられる。さらに、南海トラフ地震や首都直下地震の発生が懸念される中、合成樹脂配管の活用は、消火用屋外給水施設の耐災害性の確保・向上に貢献することが期待できるものであり、ひいては、石油コンビナート区域等の防災体制の充実強化にもつながるものと考えられる。今後、本報告書を踏まえ、必要な基準等の整備が実施されることが望まれる。

参考資料１

消火用屋外給水施設関係法令等の基準

○石油コンビナート等災害防止法（昭和五十年法律第八十四号）　抜粋

（定義）
第二条　この法律において、次の各号に掲げる用語の意義は、それぞれ当該各号に定めるところによる。
一から九　略
十　特定防災施設等　流出油等防止堤、消火又は延焼の防止のための施設又は設備その他の災害の拡大の防止のために土地又は工作物に定着して設けられる施設又は設備（消防法、高圧ガス保安法その他の災害の防止に関する法令の規定により設置すべきものを除く。）であつて、主務省令で定めるものをいう。

（特定防災施設等）
第十五条　特定事業者は、その特定事業所に、主務省令で定める基準に従つて、特定防災施設等を設置し、及び維持しなければならない。
２　特定事業者は、特定防災施設等を設置したときは、主務省令で定めるところにより、その旨を市町村長（特別区並びに消防本部及び消防署を置かない市町村にあつては、都道府県知事。以下「市町村長等」という。）に届け出て、検査を受けなければならない。
３　特定事業者は、特定防災施設等について、主務省令で定めるところにより、定期に点検を行い、点検記録を作成し、これを保存しなければならない。

○石油コンビナート等における特定防災施設等及び防災組織等に関する省令（昭和五十一年自治省令第十七号）　抜粋

第一章　特定防災施設等
第一節　特定防災施設等の種類及び基準
（特定防災施設等の種類）
第一条　石油コンビナート等災害防止法　（昭和五十年法律第八十四号。以下「法」という。）第二条第十号の主務省令で定める特定防災施設等は、流出油等防止堤、消火用屋外給水施設及び非常通報設備とする。
（特定防災施設等の基準）
第二条　法第十五条第一項に規定する主務省令で定める基準については、次条から第十三条までに規定するところによる。

第三節　消火用屋外給水施設
（設置）
第七条　特定事業者は、次の各号に掲げる場合には、当該特定事業所に、当該各号に定める消火用屋外給水施設を設置しなければならない。
一　その特定事業所に係る自衛防災組織に石油コンビナート等災害防止法施行令（昭和五十一年政令第百二十九号。以下「令」という。）第八条から第十条まで並びに第十六条第二項及び第四項の規定により大型化学消防車、甲種普通化学消防車、普通消防車、小型消防車又は大型化学高所放水車（以下「大型化学消防車等」という。）を備え付けなければならない場合　消防車用屋外給水施設
二　その特定事業所に係る自衛防災組織に令第十三条第一項の規定により大容量泡放水砲を備え付けなければならない場合　大容量泡放水砲用屋外給水施設
（能力）
第八条　消防車用屋外給水施設の能力に関する基準は、令第八条から第十条まで並びに第十六条第二項及び第四項の規定により当該特定事業所の自衛防災組織に備え付けなければならない大型化学消防車

等の放水能力の合計に、当該大型化学消防車等のうち放水能力が最大の大型化学消防車等の放水能力を加算した放水能力（以下「総放水能力」という。）により百二十分継続して放水することができる量の水を供給できることとする。

２　大容量泡放水砲用屋外給水施設の能力に関する基準は、当該特定事業所に係る自衛防災組織の基準放水能力により百二十分継続して放水することができる量の水を供給できることとする。

（位置）

第九条　消防車用屋外給水施設の位置に関する基準は、次のとおりとする。

一　消火栓又は貯水槽の取水部分（以下「消火栓等」という。）が第四類危険物を貯蔵し、若しくは取り扱い、又は可燃性の高圧ガスを処理する施設の存する地区内で、周囲の通路（その一端のみが他の通路に接続しているもの等大型化学消防車等が進入して有効に活動することができないものを除く。以下同じ。）に近接した場所にあること。

二　消火栓等相互の間の歩行距離が七十メートル以内であること。

２　前項第一号の基準に適合する消火栓等を設置することが困難な既存事業所（当該特別防災区域の指定の日において現に事業所（新設工事中のものを含む。）として所在した特定事業所をいう。以下本則において同じ。）にあつては、同号の規定にかかわらず、当該通路上の大型化学消防車等の通行に支障を来さない位置に設置することができる。

３　大容量泡放水砲用屋外給水施設の位置に関する基準は、消火栓等が大型化学消防車等の通行に支障を来さない場所にあることとする。

（構造）

第十条　消火栓を有する消防車用屋外給水施設の構造に関する基準は、次の各号（既存事業所に既に設置されていたものにあつては、第一号及び第三号）に掲げる各部分がそれぞれ当該各号に掲げる要件に該当していることとする。

一　消火栓

イ　接続口は、双口であること。

ロ　接続口は、地盤面から〇・五メートル以上〇・八メートル以下の高さであること。

ハ　接続口は、消防用ホースに使用する差込式の結合金具の技術上の規格を定める省令（平成四年自治省令第二号）第三条又は消防用ホース又は消防用吸管に使用するねじ式の結合金具の技術上の規格を定める省令（平成四年自治省令第三号）第三条第三項 に規定する呼称七十五の寸法の結合金具を有する消防用ホース（消防法施行令（昭和三十六年政令第三十七号）第三十七条第一項第四号に規定する消防用ホースをいう。以下「ホース」という。）又は消防用吸管に結合することができるものであること。

ニ　当該地方の気候等の条件を考慮して、必要な凍結防止措置が講じられていること。

二　配管

イ　鋼製であること。

ロ　地上に設置されていること。ただし、防護構造物内に設けられるとき、又は寒冷の度の著しい地域にあつて、外面の腐食を防止するための措置及び漏水を点検することができる措置を講ずる場合であつて、市町村長等が適当と認めたときは、この限りでない。

ハ　当該地方の気候等の条件を考慮して、必要な凍結防止措置が講じられていること。

三　加圧ポンプ

イ　総放水能力による放水に必要な水を十分に供給できるものであること。

ロ　当該加圧ポンプ及びそれに附属する駆動機が同一の堅固な基礎の上に設置されていること。

ハ　非常時に駆動させることができる予備動力設備が付置されていること。

２　貯水槽に係る消防車用屋外給水施設の構造に関する基準は、次のとおりとする。

一　鉄筋コンクリート造り又は鋼板製であり、かつ、漏水防止の措置が講じられていること。

二　取水部分における地盤面から貯水槽の底面までの深さが五・五メートル以内であること。

三　地下式又は有蓋の貯水槽にあつては、直径〇・六メートル以上の吸管投入孔を有すること。

四　大型化学消防車等により有効に取水できること。

３　消火栓を有する大容量泡放水砲用屋外給水施設の構造に関する基準は、次の各号に掲げる各部分がそれぞれ当該各号に掲げる要件に該当していることとする。

一　消火栓

イ　第一項第一号ニに掲げる消火栓を有する消防車用屋外給水施設の消火栓の例によるものである

こと。
ロ　接続口は、大容量泡放水砲用防災資機材等により有効に取水できるものであること。
ハ　接続口は、消防法施行令第三十七条第一項第六号に規定する結合金具（第十九条の二第三項第三号イにおいて「結合金具」という。）を有するホース又は消防用吸管に結合することができるものであること。
二　配管　第一項第二号に掲げる消火栓を有する消防車用屋外給水施設の配管の例によるものであること。
三　加圧ポンプ
イ　第一項第三号ロ及びハに掲げる消火栓を有する消防車用屋外給水施設の加圧ポンプの例によるものであること。
ロ　自衛防災組織の基準放水能力による放水に必要な水を十分に供給できるものであること。
４　貯水槽に係る大容量泡放水砲用屋外給水施設の構造に関する基準は、次のとおりとする。
一　第二項第一号及び第三号に掲げる貯水槽に係る消防車用屋外給水施設の構造の例によるものであること。
二　取水部分における地盤面から貯水槽の底面までの深さが五・五メートル以内であること。ただし、動力消防ポンプの技術上の規格を定める省令（昭和六十一年自治省令第二十四号。以下「規格省令」という。）の規定に適合する水中ポンプを使用して取水する場合にあつては、この限りでない。
三　大容量泡放水砲用防災資機材等により有効に取水できるものであること。
（他の施設との兼用の禁止）
第十一条　消防車用屋外給水施設及び大容量泡放水砲用屋外給水施設は、他の給水用又は貯水用の施設と兼用してはならない。ただし、他の法令の規定により必要とされる水量の給水を行つた場合においても総放水能力又は自衛防災組織の基準放水能力に相当する余力を有する施設については、この限りでない。
２　消防車用屋外給水施設及び大容量泡放水砲用屋外給水施設は、総放水能力と自衛防災組織の基準放水能力とを合算した放水能力により百二十分継続して放水することができる量の水を供給することができ、かつ、前二条に規定する消防車用屋外給水施設の位置及び構造に関する基準並びに大容量泡放水砲用屋外給水施設の位置及び構造に関する基準のいずれにも適合する場合に限り、兼用することができる。
３　第一項の規定は、前項の規定により消防車用屋外給水施設と大容量泡放水砲用屋外給水施設とを兼ねる消火用屋外給水施設について準用する。この場合において、第一項中「消防車用屋外給水施設及び大容量泡放水砲用屋外給水施設」とあるのは「消防車用屋外給水施設と大容量泡放水砲用屋外給水施設とを兼ねる消火用屋外給水施設」と、「総放水能力又は自衛防災組織の基準放水能力」とあるのは、「総放水能力と自衛防災組織の基準放水能力とを合算した放水能力」と読み替えるものとする。
（代替措置）
第十二条　令第八条から第十条まで及び第十六条第二項の規定により当該特定事業所の自衛防災組織に備え付けなければならない大型化学消防車等のうち最大の放水能力を有するものにより百二十分継続して取水することができる量の水を常時取水することができる河川等が、第九条第一項の規定による消火栓等を設置すべき位置にある場合において、市町村長等が適当と認めたときは当該箇所に消防車用屋外給水施設の消火栓等が設置されているものとみなす。
２　次の各号のいずれかに該当する場合において、市町村長等が適当と認めたときは、特定事業所に大容量泡放水砲用屋外給水施設が設置されているものとみなす。
一　自衛防災組織の基準放水能力により百二十分継続して送水することができる量の水を、当該特定事業所の自衛防災組織に備え付けられている大容量泡放水砲用防災資機材等（第十九条の二第五項の規定により大容量泡放水砲用防災資機材等に代えて備え付けているものを含む。次号において同じ。）を用いて常時有効に取水することができる河川等がある場合
二　当該特定事業所に第九条第三項及び第十条第三項又は第四項に定める基準に適合する給水施設が設置されており、かつ、当該特定事業所の自衛防災組織に備え付けられている大容量泡放水砲用防災資機材等を用いて常時有効に取水することができる河川等がある場合であつて、当該給水施設及び当該河川等から、自衛防災組織の基準放水能力により百二十分継続して放水することができる量の水を常時供給することができる場合
３　前項第二号の給水施設は、前条、第十七条の二第三号及び第十九条の二第四項第一号の規定の適用

については、大容量泡放水砲用屋外給水施設とみなす。この場合において、前条中「自衛防災組織の基準放水能力」とあるのは「自衛防災組織の基準放水能力から第十二条第二項第二号の河川等から取水する水に係る放水能力を差し引いた放水能力」と読み替えるものとする。

第五節　特定防災施設等の検査、点検等

（届出及び検査）

第十四条　法第十五条第二項の規定による検査を受けようとする特定事業者は、特定防災施設等の設置に係る工事が完了した日から七日以内に、当該特定防災施設等の種類に応じ、様式第一から様式第三までの届出書に消防庁長官が定める設計図書その他の図面及び書類を添えて市町村長等に届け出なければならない。

２　市町村長等は、前項の規定による届出があつた場合には、すみやかに、当該特定防災施設等について、第三条から第十三条までに規定する基準に適合しているかどうかを検査し、当該特定防災施設等がこれらの基準に適合していると認めたときは、特定事業者に対して様式第四の検査済証を交付しなければならない。

（特定防災施設等の定期点検）

第十五条　法第十五条第三項の規定による点検は、外観点検、機能点検及び総合点検とし、それぞれ一年に一回以上実施しなければならない。

２　前項の点検は、当該特定防災施設等が前条第二項に規定する各条の基準に適合しているかどうかについて行わなければならない。

３　第一項の点検の実施方法については、消防庁長官が定める。

第十六条　法第十五条第三項の点検記録には、次に掲げる事項を記載しなければならない。

一　点検を行つた特定防災施設等

二　点検の方法及び結果

三　点検実施年月日

四　点検実施責任者及び点検を実施した者の氏名

２　前項の点検記録は、編冊し、三年間これを保存しなければならない。

○特定防災施設等に対する定期点検の実施方法（昭和五十一年消防庁告示第八号）

特定事業者は、特定防災施設等（代替施設等を含む。）に対する外観点検、機能点検及び総合点検を、それぞれ一年に一回以上、次の方法により実施するものとする。

一　外観点検の実施方法

（一）　省略

（二）　消火用屋外給水施設

ア　水槽等

（ア）　変形、損傷、著しい腐食等がないかどうかを確認すること。

（イ）　水量は、規定量以上が確保されているかどうかを確認すること。

（ウ）　ごみ等による給水障害を防止するための措置が講じてあるかどうかを確認すること。

イ　加圧ポンプ

（ア）　ポンプ、軸継手等に変形、損傷又は著しい腐食がないかどうかを確認すること。

（イ）　起動装置の操作部の周囲に使用上障害物がないかどうかを確認すること。

（ウ）　基礎ボルト等のゆがみ、破損等がないかどうかを確認すること。

ウ　配管

変形、損傷、漏水等がなく、バルブ類の開閉状態が適正であるかどうかを確認すること。

エ　消火栓

吸管接続口内に土砂等のつまりがないかどうかを確認すること。

オ　予備動力設備
変形、損傷等がないかどうかを確認すること。
(三)　省略
二　機能点検の実施方法
(一)　省略
(二)　消火用屋外給水施設
ア　加圧ポンプ
(ア)　駆動機が電動機である場合
（１）回転軸の軸受部の潤滑油に著しい汚れ、変質等がなく、回転が円滑であるかどうかを確認すること。
（２）軸継手に変形、損傷等がないかどうかを確認すること。
(イ)　駆動機が内燃機関である場合
（１）燃料、冷却水、潤滑油等が必要量満たされているかどうかを確認すること。
（２）蓄電池の電解液に著しい汚れがなく、電解液が規定量満たされており、端子電圧が適正であるかどうかを確認すること。
（３）　冷却装置、給排気装置等の機能が正常であるかどうかを確認すること。
(ウ)　ポンプ部分
（１）ポンプと動力源との連結部にゆるみ等がないかどうかを確認すること。
（２）圧力計等の計器に、損傷等がないかどうかを確認すること。
(エ)　起動装置
スイッチ類に、損傷等がなく、機能が正常であるかどうかを確認すること。
イ　配管
(ア)　開閉弁が確実に開閉できるかどうかを確認すること。
(イ)　凍結防止措置として講じられている設備等に損傷等がないかどうかを確認すること。
(三)　省略
三　総合点検の実施方法
(一)　省略
(二)　消火用屋外給水施設
ア　加圧ポンプが正常に作動するかどうかを確認すること。
イ　加圧ポンプが運転中に不規則若しくは不連続な雑音又は異常な振動がないかどうかを確認すること。
ウ　ろ過装置に変形、損傷等がないかどうかを確認すること。
エ　任意の消火栓により放水し、放水圧力及び放水量が適正であるかどうかを確認すること。この場合において、寒冷の度の著しい地域にあつて、配管を地下に設置するものにあつては、寒冷時に実施すること。
オ　寒冷の度の著しい地域にあつて、配管を地下に設置するものにあつては、漏水を検知できる計器等により、漏水がないかどうかを確認すること。
(三)　省略

○消火用屋外給水施設の設置に関する運用指針について

（昭和５２年１０月６日付け消防地第２０４号通知）

第１　一般的事項
１　共同防災組織が設置されている場合であつて、当該特定事業所が保有すべき大型化学消防車等（石油コンビナート等災害防止法施行令（昭和５１年政令第百２９号。以下「令」という。）第８条から第１０条まで及び第１５条第３項の規定により備え付けなければならない大型化学消防車、甲種普通化学消防車、普通消防車又は小型消防車をいう。以下同じ。）が小型消防車のみであり、かつ、当該共同

防災組織が甲種普通化学消防車又は普通消防車若しくは小型消防車を備え付けていない場合にあつては、当該特定事業所の屋外給水施設は、少なくとも大型化学消防車１台分に相当する能力を有することが望ましいこと。

２　既設の消火栓設備に小規模の増設を行う場合であつて、既設部分と当該増設部分とを本指針で区別することが合理的でないと認められるとき及び当該増設部分について、大型化学消防車等の運用に支障を生じないと認められる場合にあつては、必ずしも、この指針による必要はないものであること。

３　第４類危険物を貯蔵し、若しくは取り扱い、又は可燃性の高圧ガスを処理する施設の存する地区で、当該施設が小規模施設であり、かつ、その施設に係る災害が周囲の施設又は設備に影響を与えない場所にあると認められる場合にあつては、屋外給水施設の設置を省略することができるものであること。

なお、この場合における小規模施設とは、危険物の規制に関する政令（昭和３４年政令第３６０号）別表に規定するところの第４種又は第５種消火設備により消火できる程度の規模をもつてその目安とすることが適当であること。

第２　新たに屋外給水施設を設置する場合 新たに屋外給水施設を設置する場合にあつては、当該屋外給水施設は、次に掲げる事項に適合するものであること。

１　屋外給水施設の位置

（１）　消火栓又は貯水槽の取水部分（以下「消火栓等」という。）を設置しなけれ ばならない場所は、次に掲げる第４類危険物を貯蔵し若しくは取り扱い、又は 可燃性の高圧ガスを処理する施設の外周から水平距離（通路の中心線までの水 平距離）にして百メートル以内の周囲の通路のうち防災上有効であると認めら れる位置に存するおおむね幅員６メートル（令第１０条に規定する小型消防車を備え付ける特定事業所にあつては、４メートル）以上の通路に近接した場所 又はこれに相当する空地とすること。

ア　消防法（昭和２３年法律第百８６号）第１１条第１項に規定する製造所、 貯蔵所又は取扱所のうち、製造所、屋内貯蔵所、屋外タンク貯蔵所、屋内タ ンク貯蔵所、屋外貯蔵所、移送取扱所（危険物の規制に関する政令第３０条 の３第１項に規定する指定施設で、移送基地内に存する部分に限る。）又は 一般取扱所（電気設備等の大型化学消防車等による消防活動を行うことが合 理的でない部分を除く。）

イ　高圧ガス取締法（昭和２６年法律第２４０号）第５条第１項第１号の規定 にかかる定置式設備により可燃性の高圧ガスを処理する施設

（２）　省令第９条第１項第１号に規定する周囲の通路に近接した場所における消火栓等の設置位置は、大型化学消防車等が当該通路上に部署して、当該大型化学消防車等に積載されている消防用吸管又は消火栓ホース（消火栓の吸管接続口に接続して大型化学消防車等への送水に用いる消防用ホースをいう。）の所定の長さをもつて、それぞれ有効に消火栓等から取水することができる範囲内の位置で、かつ、当該通路上を運行する大型化学消防車等又はその他の車両等により損傷等を受けるおそれのない位置とすること。

（３）　消火栓等相互間の距離は、通路の中心線上で測つて歩行距離にして７０メートル以内とし、かつ、当該特定事業所に備え付けなければならない大型化学消防車等及びその他の消防自動車がそれぞれ適切に部署して有効に消火活動ができる距離以内とすること。

（４）　前（１）の場所ごとに設ける消火栓等の設置数は、２以上とすること。

２　消火栓を有する屋外給水施設

（１）　消火栓は、次によること。

ア　消火栓の吸管接続口の材質は、日本工業規格（以下「ＪＩＳ」という。）Ｈ５１１１「青銅鋳物（１９７６）」のＢＣ６又はこれと同等以上の機械的性質及び耐食性を有するものとし、かつ、構造が次のいずれかに適合するものであること。

（ア）　ねじ式のものにあつては、消防用ホース又は消防用吸管に使用するねじ式の結合金具の技術上の規格を定める省令（昭和４５年自治省令第８号）第２条に規定する呼称７５の差し金具のねじ部及び内径（Ｄ）に適合するもの

（イ）　差込式のものにあつては、消防用ホースに使用する差込式の結合金具の技術上の規格を定める省令（昭和３９年自治省令第１０号）第２条に規定する呼称７５の差しロ（装着部を除く。）に適合するもの

イ　消火栓の吸管接続口には、鎖等により消火栓本体に連結された覆蓋が備え付けられていること。

ウ　消火栓本体は次によること。

（ア）　材質は、ＪＩＳＧ５１０１「炭素鋼鋳鋼品（１９７５）」、ＪＩＳＧ５５０１「ねずみ鋳鉄品（１９７６）」のうち３種、ＪＩＳＧ５５０２「球状黒鉛鋳鉄品（１９７５）」、ＪＩＳＧ５７０２「黒心可鍛鋳鉄品（１９６９）」若しくはＪＩＳＨ５１１１「青銅鋳物（１９７６）」のうち６種に適合するもの又はこれらと同等以上の機械的性質、耐食性及び耐熱性を有するものであること。

（イ）　消火栓本体の接続部は、フランジ接続により配管に取り付けられるものであること。

エ　消火栓には、副弁を常時「開」として附置すること。

オ　消火栓は、消防用吸管又は消火栓ホースを連結して使用した場合、十分な強度を有するものであること。

カ　消火栓の耐圧力は、当該施設の加圧ポンプの締切圧力（逃し弁が附置されているものにあつては、当該逃し弁が作動した場合における最高圧力とする。）の１．５倍以上の水圧を加えた場合において、当該水圧に耐えるものであること。

（２）　配管（管、管継手、バルブ類等から構成されているものをいう。以下同じ。）は、次によること。

ア　管は、ＪＩＳＧ３４５２「配管用炭素鋼鋼管（１９７６）」、ＪＩＳＧ３４５４「圧力配管用炭素鋼鋼管（１９７６）」若しくはＪＩＳＧ３４５７「配管用アーク溶接炭素鋼鋼管（１９７６）」に適合するもの又はこれらと同等以上の機械的性質、耐食性及び耐熱性を有するものであること。

イ　管継手は、次の表の種類に従い、それぞれのＪＩＳに適合するもの又はこれらと同等以上の機械的性質、耐食性及び耐熱性を有するものであること。

種　　類	Ｊ　Ｉ　Ｓ
溶接式フランジ 継手	Ｂ２２２２「１０ｋｇｆ／ｃｍ２鋼管さし込み溶接式フランジ（１９７７）」、Ｂ２２２３「１６ｋｇｆ／ｃｍ２鋼管さし込み溶接式フランジ（１９７６）」又はＢ２２２４「２０ｋｇｆ／ｃｍ２鋼管さし込み溶接式フランジ（１９７６）」
上記以外の溶接式鋼管用継手	Ｂ２３０４「一般配管用鋼製突合せ溶接式管継手（１９７６）」、Ｂ２３０５「特殊配管用鋼製突合せ溶接式管継手（１９７７）」又はＢ２３０７「配管用鋼板製突合せ溶接式管継手（１９７７）」

ウ　バルブ類は、次によること。

（ア）　バルブ類は、２、（１）、ウ、（ア）に定める消火栓本体の材質に適合するものであること。

（イ）　バルブ類には、開閉方向（逆止弁にあつては、流れ方向）が表示されているものであること。

（ウ）　開閉弁、止水弁等は、当該弁の開閉状況が容易に確認できるものであること。

エ　配管は、必要に応じ排気弁及び排水設備を設けること。

オ　配管の管径は、水理計算により算出された呼び径とすること。

カ　配管は、当該配管に送水する加圧ポンプの締切圧力（逃し弁が附置されているものにあつては、当該逃し弁が作動した場合における最高圧力とする。）の１．５倍以上の水圧を加えた場合において、当該水圧に耐えるものであること。

キ　加圧ポンプの吐出側直近部分の配管には、逆止弁及び止水弁を設けること。

ク　加圧ポンプの吸水管は、ポンプごとに専用とし、当該吸水管にはろ過装置（フート弁に附属するものを含む。）を設けるとともに、水源の水位がポンプより低い位置にあるものにあつては、フート弁（容易に点検を行うことができるものに限る。）を、その他のものにあつては止水弁を設けること。

ケ　給水主管は、消火栓に有効に給水することのできる環状（ループ）配管とし、必要に応じ、当該給水主管の分岐箇所に仕切弁（常時「開」とする。）を設けること。ただし、地形等の状況から環状配管とすることが合理的でない場合で、当該消火栓の設置場所に異常が生じた場合においても、大

型化学消防車等の運用に必要な流量の水を供給できる等の適切な措置が講じられていると認められる給水主管は、環状配管としないことができる。

コ　配管の摩擦損失水頭は、配管系統の一部に支障を生じた場合においても大型化学消防車等の運用に必要な流量の水、をいずれの箇所においても確保できるように、当該配管の摩擦損失水頭を、次の算式又は摩擦損失水頭線図（別図第１～別図第５）により求めること。

$$h = 1.2\frac{Q^{1.85}}{D^{4.87}}$$

ｈは、管長百メートル当りの摩擦損失水頭（単位　メートル）

Ｑは、流量（単位　ｌ／ｍｉｎ）

Ｄは、管の内径（単位　センチメートル）

サ　配管に使用する管継手及びバルブ類の摩擦損失を当該管継手及びバルブ類の呼びに応じた管の呼びの直管の長さに換算した低は、使用する管の種別に応じ、別表第１から別表第４までに定めるところによること。

シ　配管内は、原則として常時充水しておくこと。ただし、凍結防止の措置として配管内を乾式とするものにあつてはこの限りでない。

ス　乾式とするものは、次によること。

（ア）　乾式の部分を充水するために著しく時間を必要としないものであること。

（イ）　乾式の部分には、自動排気弁（乾式の部分に充水することにより自動的に空気を排出し、かつ、満水されたことにより自動的に弁を閉じる構造のものに限る。）及び排水弁を有効に設けてあること。

（３）　加圧ポンプは、次によること。

ア　加圧ポンプは、点検が容易で、かつ、火災等による被害を受けるおそれが少い箇所に設けること。

イ　加圧ポンプの起動操作部は、常時人のいる場所（その付近の場所を含む。）及び加圧ポンプの設置場所に設けること。

ウ　１の加圧ポンプの送水区域は、当該加圧ポンプの設置位置を中心におおむね７５０メートルの円の範囲内とすること。ただし、消火栓にかかる送水圧力及び水量が備え付ける大型化学消防車等の運用に支障がないと認められる場合は、この限りでない。

エ　加圧ポンプは、うず巻ポンプ（ボリユートポンプ又はタービンポンプをいう。）とすること。

オ　加圧ポンプの吐出量（２以上の加圧ポンプの並列運転による総吐出量を含む。）は、省令第８条に規定する総放水能力に相当する水量以上の量であること。

カ　加圧ポンプの全揚程は、次の式により求めた値以上の値であること。この場合の加圧ポンプの全揚程は、省令第８条に規定する総放水能力を省令第１８条に規定するところの能力により大型化学消防車等が有効に放水（自動比例泡混合装置を備え付ける大型化学消防車等にあつては、当該自動比例泡混合装置の適切な作動により生成される泡水溶液（泡消火薬剤と水との混合液をいう。以下同じ。）の放水を含む。）することのできる消火栓における圧力を満足するものであること。

Ｈ＝ｈ１＋ｈ２＋ｈ３

Ｈは、ポープの全揚程（単位　メートル）

ｈ１は、当該施設に設けられた消火栓のうち、最も低い値を示す吸管接続口における圧力換算水頭（単位　メートル）

ｈ２は、配管の摩擦損失水頭（単位　メートル）

ｈ３は、落差（単位　メートル）

キ　加圧ポンプの特性は、当該施設に必要な吐出量及び揚程を満足する運転点のうち定格吐出量及び定格吐出量時の全揚程をそれぞれ百パーセントとするとき、定格吐出量の百５０パーセントとなる吐出量における全揚程が、定格吐出量時の全揚程の６５パーセント以上となるものであること。

ク　加圧ポンプは専用とすること。ただし、他の消防の用に供する設備と共用する場合であつて、かつ、当該施設及び設備を同時に使用した場合において、それぞれの施設及び設備の性能に支障を生じないものであるときは、この限りでない。

ケ　加圧ポンプには、次に掲げるものを設けること。

（ア）　閉止することにょり大気圧とすることのできるコツク又はバルブを備えた圧力計及び真空計（押込圧力のあるものにあつては、連成計とする。）

（イ）　定格負荷運転時におけるポンプの性能を試験するために必要な配管設備

（ウ）　締切運転時における水温上昇防止に必要な逃し管路
コ　水源の水位がポンプより低い位置にあるものにあつては、次により呼水装置を設けること。ただし、副加圧ポンプを常時作動させることにより呼水槽と同等以上の効果を有するものにあつては、この限りでない。
（ア）　呼水装置には、専用の呼水槽を設けてあること。
（イ）　呼水槽の容量は、加圧ポンプが有効に作動できるものであること。
（ウ）　呼水槽には、次に掲げるものが設けてあること。
ａ　溢水用排水管、排水管、呼水管及び逃し管
ｂ　補給水管（他の信頼できる給水源からボールタツプ等により有効に補水することができるものをいう。）又は加圧ポンプから補水することのできる管路（前ケ、（ウ）に定める逃し管路を兼ねるものにあつては、当該管路を含む。）
ｃ　減水警報装置（レベルスイツチ、フロートスイツチ等を発信部とし、当該貯水量が２分の１に減水するまでに常時人がいる場所に警報を発することができるものをいう。）
（４）　屋外給水施設の動力源は、次によること。
ア　動力源として電動機を用いる場合の常用電源は、次によること。
（ア）　専用回路とすること。ただし、他の消防の用に供する設備と共用する場合は、この限りでない。
（イ）　開閉器には、当該屋外給水施設用のものである旨（他の消防の用に供する設備と共用する場合は、その旨）を表示すること。
イ　動力源として内燃機関を用いる場合の内燃機関の性能、構造等は、自家発電設備の基準（昭和４８年消防庁告示第１号。以下「自家発基準」という。）に定める内燃機関の例によること。
ウ　動力源としてスチーム・タービンを用いる場合は、常時直ちに始動させうるものであり、かつ、安定に蒸気の供給を受けることができるものであること。
（５）　屋外給水施設の予備動力設備は、次によること。
ア　予備動力設備は、自家発電設備又は内燃機関とすること。
イ　予備動力設備は、当該屋外給水施設に必要な加圧ポンプのすべてに附置すること。ただし、常用動力として内燃機関を用いる場合にあつては、当該内燃機関の加圧ポンプの吐出量のうち最大のものの量に相当する容量のポンプ付内燃機関を当該屋外給水施設の性能に支障を生じないような方法で附置することができる。この場合における内燃機関の始動装置の電源等は、それぞれ専用とするこ
と。
ウ　自家発電設備は、次によること。
（ア）　自家発電設備から加圧ポンプへの電源回路は、他の電気回路の開閉器又はしや断器によつてしや断されないこと。
（イ）　自家発電設備の性能、構造等は、自家発基準の例によるもの又はこれと同等以上のものであること。なお、当該自家発電設備の性能は、定格負荷で１２０分以上連続運転できるものであること。
（ウ）　配線は、危険物等の施設を避けて布設すること。ただし、火災の影響を受けない地下埋設配線等とする場合は、この限りでない。
エ　内燃機関は、次によること。
（ア）　内燃機関は、当該加圧ポンプをすみやかに駆動できるものであること。
（イ）　内燃機関の性能、構造等は、自家発基準に定める内燃機関の例によること。なお、当該内燃機関の性能は、定格負荷で１２０分以上連続運転できるものであること。
（６）　１の送水区域に設ける加圧ポンプの水源は、次によること。
ア　水源は、省令第８条に規定する総放水能力により１２０分継続して放水することができる量以上となるように設けること。この場合、乾式の配管部分があるものにあつては、当該部分の充水に必要な量を加算した量以上となるように設けること。
イ　水源として海、河川等の水利を使用するものにあつては、常時所定の吸水ができるものであること。
（７）　屋外給水施設の性能は、いずれの位置における消火栓を省令第８条に規定する総放水能力により使用した場合にも大型化学消防車等の運用に支障を生じないものであること。

３　貯水槽を有する屋外給水施設

１の貯水槽は、備え付ける大型化学消防車等のうち放水能力が最大となる大型化学消防車等の放水能力により１２０分継続して放水することができる量以上であること。

４　耐震措置

（１）　配管

配管は、可とう性のある継手を用いて機器（消火栓及び圧力計、流量計等の機器を除く。）と接続する等、地震等により当該配管と機器との接続部分に損傷を与えないように設置すること。

（２）　加圧ポンプ及び予備動力設備

加圧ポンプ及び予備動力設備（自家発電設備を除く。）は、アンカボルト等で同一の基礎等に堅固に固定する等、地震によって生じる変位により機能に支障を生じない措置を講じること。

（３）　貯水槽

ア　鉄筋コンクリート造りのもの

危険物の規制に関する規則の一部を改正する省令（平成６年自治省令第３０号）附則第５条第２項第１号に定める基準に適合しない地盤に設置するものにあっては、防火水槽と同等の強度を有する構造又は地震によってコンクリートに亀裂が生じても漏水を防止するライニング等の措置が講じられた構造とすること。この場合において、防火水槽と同等の強度を有する構造とは、消防防災施設整備費補助金交付要綱（平成３年４月２２日消防消第９６号）別表第２中、第１防火水槽の規格（地表面上の高さに係る事項を除く。）又は第１１耐震性貯水槽の規格に適合するものであること。なお、設計水平震度０．２８８に対し、発生応力が許容応力度以内の強度を有する貯水槽については同等のものとして取り扱われたいこと。

イ　鋼製のもの

地上に設置する場合にあっては貯水槽の規模に応じた屋外貯蔵タンクと同等以上の強度を、地下に設置する場合にあっては地下貯蔵タンクと同等以上
の強度を有すること。この場合において、容量１，０００ＫＬ以上の屋外貯蔵タンクと同等の強度とは、平成６年政令第２１４号によって改正された危険物の規制に関する政令の一部を改正する政令（昭和５２年政令第１０号）附則第３項第２号の基準に適合することをいうものであること。

（４）　設置場所

消火用屋外給水施設は、地震時における周辺の工作物の被害により損傷するおそれのない場所に設けること。

第３　既に消火栓設備が設置されている場合

既設の消火栓設備で、大型化学消防車等の運用に必要な水量、圧力等の性能を有し、かつ、次に定める事項に適合するもの（当該消火栓設備の一部を改修等することにより、その要件を満足することができるものを含む。以下「既設給水施設」という。）にあつては、当該消火栓設備を屋外給水施設とみなすことができるものであること。

１　消火栓設備の位置

消火栓の位置は、第２、１に準じたものであること。

２　消火栓設備の構造

（１）　消火栓は、次によるものであること。

ア　消火栓の接続口が呼称７５以外の場合に前第２、２、（１）、アに定める呼称７５の差し口に適合する媒介金具が設けられていること。

イ　消火栓設備の性能を試験するために必要な数の媒介金具（圧力計を有するものに限る。）を保有していること。ただし、前アに定める媒介金具に圧力計を取り付けることができる接続口を有しているものにあつては、この限りでない。

ウ　消火栓（当該設備の配管を含む。）の耐圧力が当該施設の加圧ポンプの締切圧力（逃し弁が付置されているものにあつては、当該逃し弁の作動による最高圧力）の１．５倍以上の水圧を加えた場合において当該水圧に耐えること。

（２）　配管は、第２、２、（２）、オ、カ及びシに準じたものであること。

（３）　加圧ポンプは、次によるものであること。

ア　加圧ポンプは、第２、２、（３）、アからカまで、ク及びケに準じること。

イ　呼水装置を有しない場合にこれに代る有効な性能を有する真空ポンプ又は他の消防の用に供され

る設備の呼水槽等が設けてあること。
（４）　加圧ポンプの動力は、第２、２、（４）に準じたものであること。
（５）　加圧ポンプの予備動力設備は、第２、２、（５）に準じたものであること。ただし、給電が別系統であり、かつ、信頼性の高い方式により給電されているもので、キユービクル式非常電源専用受電設備の基準（昭和５０年消防庁告示第７号）第４に規定する性能を有する非常電源専用受電設備にあつては、この限りでない。
（６）　水源は、第２、２、（６）に準じたものであること。
（７）　既設給水施設の性能は、第２、２、（７）に準じたものであること。
３　配管等は、第２、４に準じたものであること。

第４　性能試験
屋外給水施設（消火栓を用いるものに限る。）及び既設給水施設の性能試験は、圧力損失が最大となると予想される範囲に設けられた消火栓（当該特定事業所に備え付けなければならない大型化学消防車等の台数に１を加えた数の消火栓）により放水した場合、当該消火栓において大型化学消防車等に必要な水量及び圧力が得られることを確認すること。

別表第１　ＪＩＳＧ３４５２（配管用炭素鋼鋼管）及びＪＩＳＧ３４５７（配管用アーク溶接炭素鋼鋼管）の厚さ７．９mmのものである場合

（単位　m）

種別 ＼ 大きさの呼び(A)			65	80	90	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500
溶接式管継手	45°エルボ	ロング	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.2	1.5	1.8	2.0	2.2	2.5	2.8
	90°エルボ	ショート	1.1	1.3	1.5	1.7	2.1	2.5	3.3	4.1	4.9	5.4	6.3	7.1	7.9
		ロング	0.8	1.0	1.1	1.3	1.6	1.9	2.5	3.1	3.7	4.1	4.7	5.3	5.9
	チーズ又はクロス（分流 90°）		3.1	3.6	4.2	4.7	5.9	7.0	9.2	11.4	13.7	15.3	17.6	19.9	22.2
バルブ類	仕切弁		0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	1.0	1.3	1.6	2.0	2.2	2.5	2.8	3.2
	逆止め弁（スイング型）		5.6	6.7	7.7	8.7	10.9	12.9	17.0	21.1	25.3	28.2	32.4	36.6	40.9

別表第２　ＪＩＳＧ３４５２（配管用炭素鋼鋼管）スケジュール４０である場合

（単位　m）

種別 ＼ 大きさの呼び(A)			65	80	90	100	125	150	200	250	300	350
溶接式管継手	45°エルボ	ロング	0.4	0.5	0.5	0.6	0.8	0.9	1.2	1.5	1.8	2.0
	90°エルボ	ショート	1.1	1.3	1.4	1.6	2.0	2.4	3.2	4.0	4.8	5.3
		ロング	0.8	0.9	1.1	1.2	1.5	1.8	2.4	3.0	3.6	4.0
	チーズ又はクロス（分流 90°）		3.0	3.5	3.9	4.6	5.7	6.8	9.0	11.2	13.4	15.0
バルブ類	仕切弁		0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	1.0	1.3	1.6	2.0	2.2
	逆止め弁（スイング型）		5.5	6.5	7.3	8.5	10.5	12.5	16.6	20.7	24.7	27.7

別表第３　ＪＩＳＧ３４５２（配管用炭素鋼鋼管）スケジュール８０である場合

（単位　m）

種別＼大きさの呼び(A)			65	80	90	100	125	150	200	250	300	350
溶接式管継手	45°エルボ	ロング	0.4	0.4	0.5	0.6	0.7	0.9	1.2	1.4	1.8	1.9
	90°エルボ	ショート	1.0	1.2	1.4	1.6	1.9	2.3	3.1	3.8	4.5	5.1
		ロング	0.8	0.9	1.0	1.2	1.5	1.7	2.3	2.9	3.4	3.8
	チーズ又はクロス（分流 90°）		2.8	3.3	3.8	4.4	5.4	6.5	8.6	10.7	12.8	14.3
バルブ類	仕切弁		0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.2	1.5	1.8	2.0
	逆止め弁（スイング型）		5.2	6.1	7.1	8.1	10.0	11.9	15.9	19.7	23.6	26.4

別表第４　ＪＩＳＧ３４５７（配管用アーク溶接炭素鋼鋼管）の厚さ９．５mm及び１２．７mmのものである場合

（単位　m）

種別＼大きさの呼び(A)				350	400	450	500
溶接式管継手	45°エルボ	ロング	9.5t	1.9	2.2	2.5	2.8
			12.7t	1.9	2.2	2.5	2.8
	90°エルボ	ショート	9.5t	5.4	6.2	7.0	7.8
			12.7t	5.3	6.1	6.9	7.7
		ロング	9.5t	4.0	4.7	5.3	5.9
			12.7t	4.0	4.6	5.2	5.8
	チーズ又はクロス（分流 90°）		9.5t	15.2	17.4	19.7	22.0
			12.7t	14.9	17.2	19.4	21.7
バルブ類	仕切弁		9.5t	2.2	2.5	2.8	3.1
			12.7t	2.1	2.4	2.8	3.1
	逆止め弁（スイング型）		9.5t	27.9	32.2	36.4	40.6
			12.7t	27.4	31.6	35.8	40.1

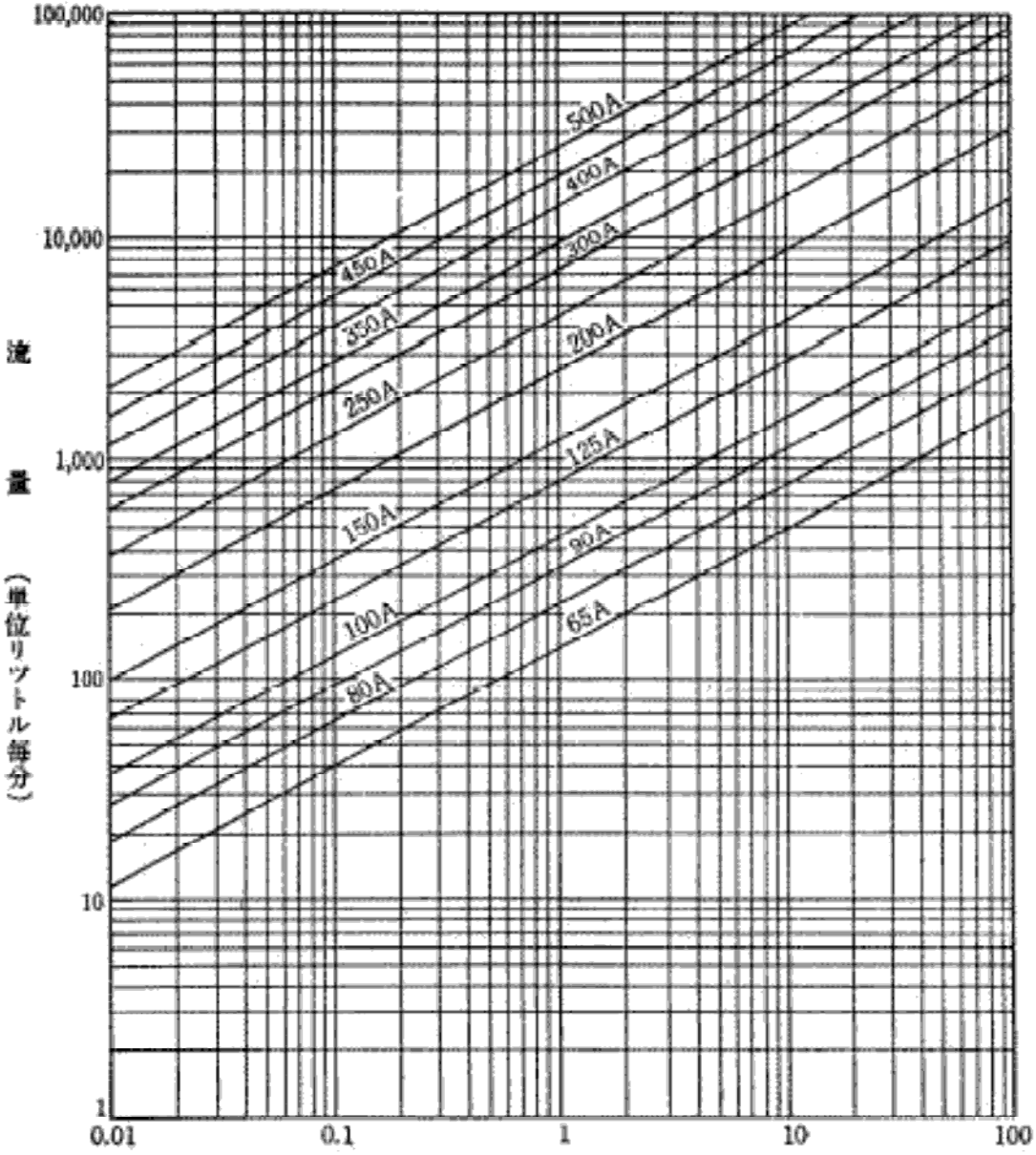
備考：

１　管継手のうち、チーズ及びクロスで径違いのものを分流９０°で使用するもの並びに径違いエルボについては、当該管継手の下流側の小口径をもつて本表を適用すること。

２　管継手のうち、チーズ及びクロス（径違いのものを含む。）を直流で使用するもの並びにレジューサについては、本表を適用することなく、当該大きさの呼び（径違いのものにあつては、当該それぞれの大きさの呼び）に応じた管の呼びの直管が接続されているものとみなして計算するものとする。

摩擦損失水頭線図

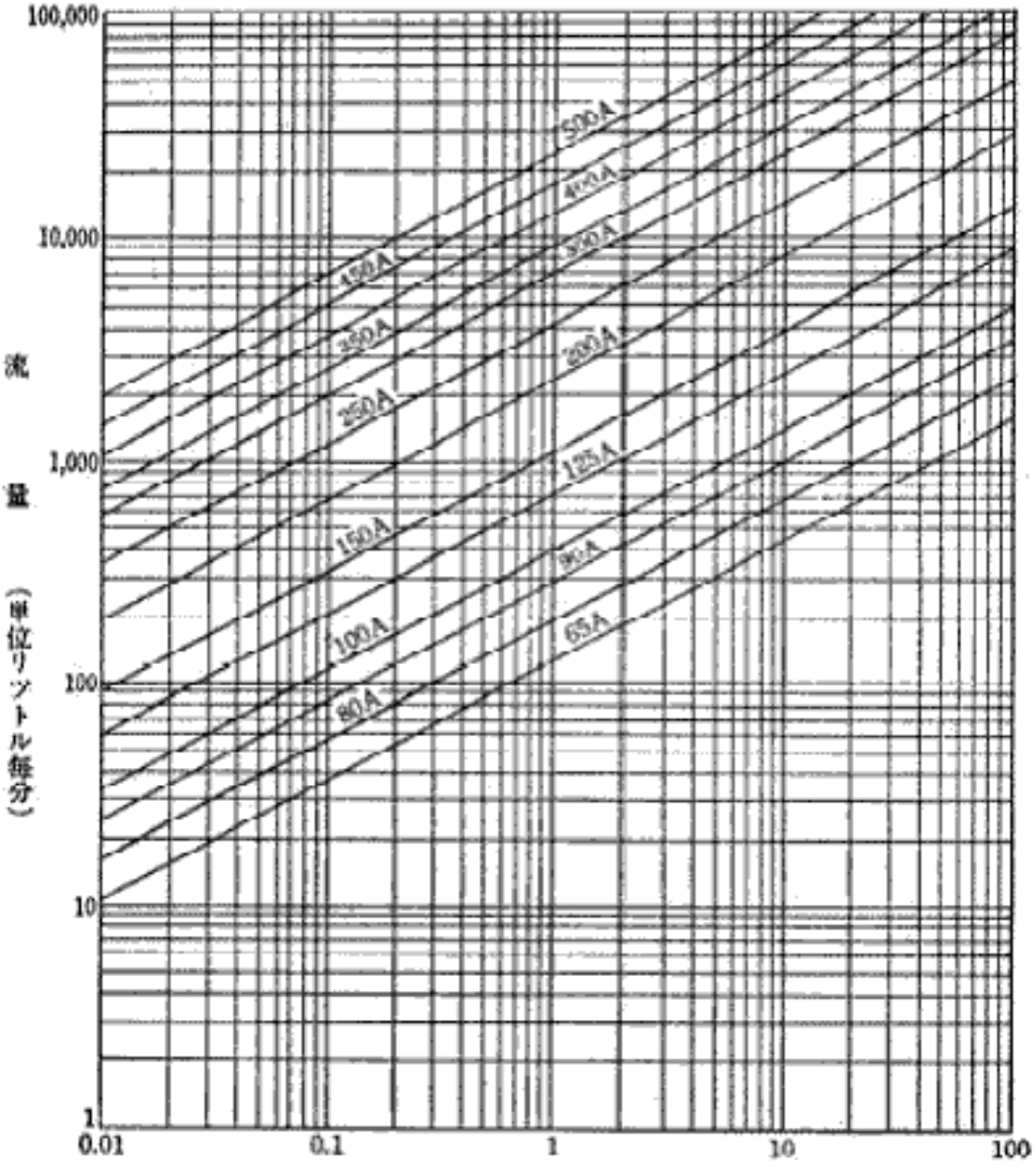
別図第１　配管用炭素鋼鋼管（日本工業規格Ｇ３４５２）及び配管用アーク 溶接炭素鋼鋼管（日本工業規格Ｇ３４５７）の呼び厚さ７．９ミリメートルである場合



管長100メートルに対する摩擦損失水頭をメートルで算出する場合の数値

摩擦損失水頭線図

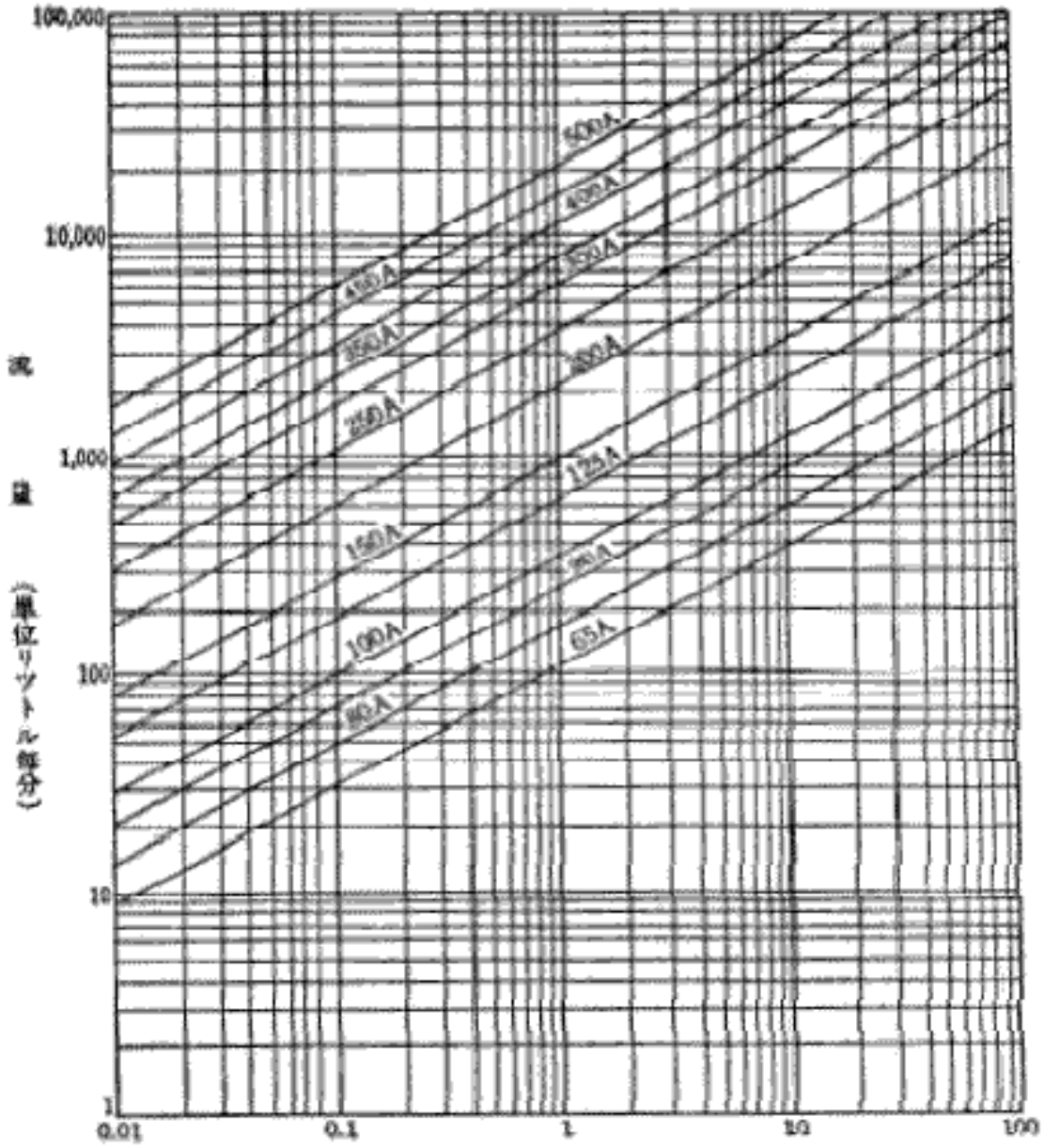
別図第２　圧力配管用炭素鋼鋼管（日本工業規格Ｇ３４５４）スケジュール
　　４０である場合



管長100メートルに対する摩擦損失水頭をメートルで算出する場合の数値

摩擦損失水頭線図

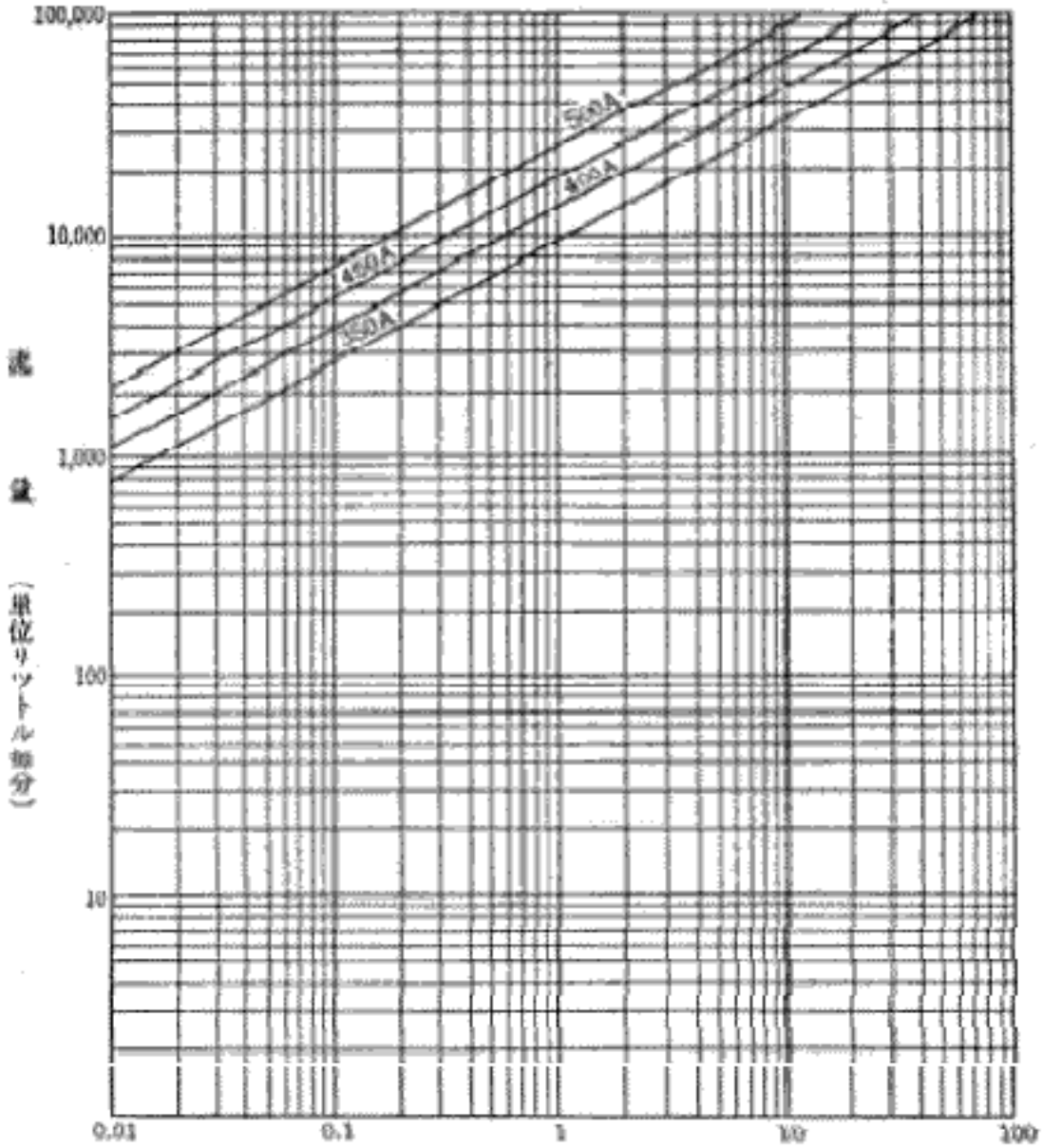
別図第３　圧力配管用炭素鋼鋼管（日本工業悦格Ｇ３４５４）スケジュール
　　８０である場合



管長100メートルに対する摩擦損失水頭をメートルで算出する場合の数値

摩擦損失水頭線図

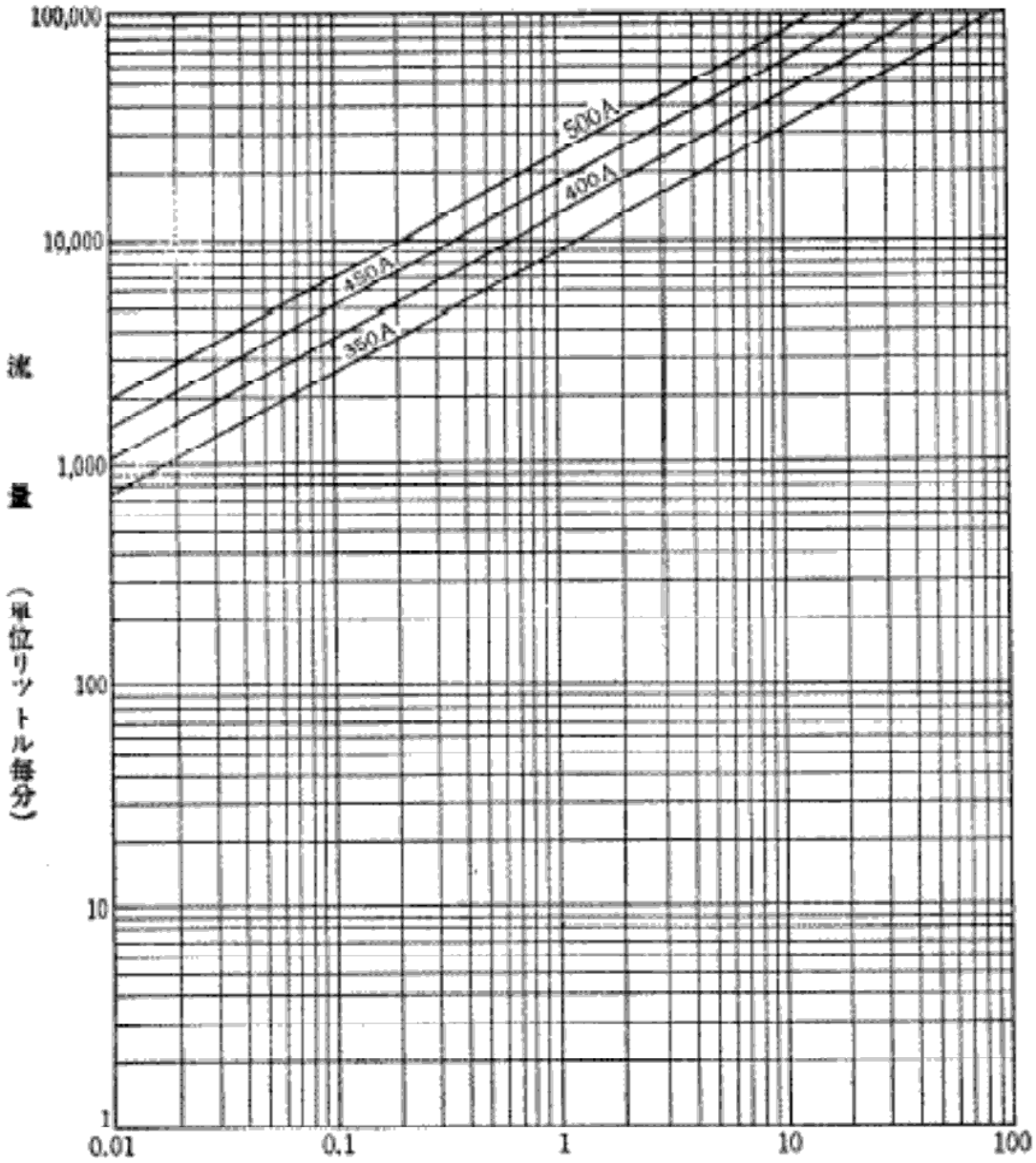
別図第４　配管用アーク溶接炭素鋼鋼管（日本工業規格Ｇ３４５７）の呼び
厚さ９．５ミリメートルである場合



管長100メートルに対する摩擦損失水頭をメートルで算出する場合の数値

摩擦損失水頭線図

別図第５　配管用アーク溶接炭素鋼鋼管（日本工業規格Ｇ３４５７）の呼び
厚さ１２．７ミリメートルである場合



管長100メートルに対する摩擦損失水頭をメートルで算出する場合の数値

○消火用屋外給水施設の設置基準について（通知）

（昭和５５年２月１３日付け消防地第５６号通知）

1　消火用屋外給水施設の配管は、従来は一般に、地上に設置することとされていたが、このたび、寒冷の度の著しい地域にあっては、外面の腐食を防止するための措置及び漏水を点検することができる措置を講ずる場合であって、市町村長等が適当と認めたときは、地下に設置することができることとされたこと。

2　「寒冷の度の著しい地域」とは、1月又は2月の累年平均気温値がおおむね摂氏零度以下の地域をいうものであること。

3　配管を地下に配置する場合の消火用屋外給水施設の設置については「消火用屋外給水施設の設置に関する運用指針について」（昭和52年10月6日付け、消防地第204号）によるほか、次によること。

(1) 配管の埋設箇所等

ア　配管は、原則として配管敷に埋設すること。ただし、通路、線路敷等の横断部に設ける場合は、この限りでない。

イ　配管は、その外面から他の工作物に対し 0.3m以上の距離を保たせ、かつ、当該工作物の保全に支障を与えないこと。ただし、配管の外面から他の工作物に対し 0.3m以上の距離を保たせることが困難な場合であって、かつ、当該工作物の保全のための適切な措置を講じる場合は、この限りでない。

ウ　配管の外面と地表面との距離は、配管敷にあっては 0.6m以上、その他の場所にあっては 1.2m以上とすること。ただし、当該配管を防護構造物の中に設置する場合は、この限りでない。

エ　配管は、地盤の凍結によって損傷を受けることのないよう適切な深さに埋設すること。

オ　盛土又は切土の斜面の近傍に配管する場合は、安全率 1.3 以上のすべり面の外側に埋設すること。

カ　配管の立ち上り部、地盤の急変部等支持条件が急変する箇所については、曲り管のそう入、地盤改良その他必要な措置を講ずること。

キ　掘さく及び埋めもどしの方法は、危険物の規制に関する技術上の基準の細目を定める告示（昭和49年自治省告示第99号。以下「告示」という。）第２７条に規定する方法とすること。

ク　不等沈下、地すべり等の発生するおそれのある場所に配管を設置する場合は、当該不等沈下、地すべり等により配管が損傷を受けることのないように必要な措置を講ずること。

(2) 配管の材質

バルブ類にあっては、日本工業規格（以下「ＪＩＳ」をいう。）Ｂ２０７３「鋳鋼 10kgf/cm²フランジ形外ネジ仕切弁」（1976）、ＪＩＳ　Ｂ２０８３「鋳鋼 20kgf/cm²フランジ形外ネジ仕切弁」（1976）、ＪＩＳ　Ｂ２０７４「鋳鋼 10kgf/cm²フランジ形スイング逆止め弁」（1976）若しくはＪＩＳ　Ｂ２０８４「鋳鋼 20kgf/cm²フランジ形スイング逆止め弁」（1976）に適合するもの又はこれらと同等以上の機械的性質を有すること。

(3) 配管外面の防食措置

配管の外面の腐食を防止するための措置は、電気的腐食のおそれのある場所に設置する配管にあっては、告示第３条及び第４条に規定するところにより、塗覆装及び電気防食により、その他の配管にあっては、告示第３条に規定するところにより、塗覆装により行うこと。

(4) 配管の漏水点検措置

配管の漏水点検措置は、配管内の圧力を一定に静止させ、かつ、当該圧力を測定することによって漏水を検知できる計器又はこれと同等以上の性能を有するものを設けるとともに、漏水箇所を探知できる器具を備えておくこと。

(5) 位置標識

ア　配管経路には、配管の埋設位置及び軸方向を表示した標識を設けること。

イ　仕切弁の設置箇所には、見やすい場所に位置標識を設けること。

(6) 仕切弁の設置等

ア　給水主管は、消火栓に有効に給水することのできる環状（ループ）配管とし、当該給水主管の分岐箇所及び当該屋外給水施設が使用できるよう、適切な箇所に仕切弁（常時「開」とする。）を設けること。ただし、地形等の状況から環状配管とすることが合理的でない場合で当該消火栓の設置

場所に異常が生じた場合においても、大型化学消防車等の運用に必要な流量の水を供給できる等の適切な措置が講じられていると認められる給水主管は、環状配管にしないことができる。

イ　仕切弁は、操作又は点検することができるよう弁箱等のなかに設け、必要な凍結防止措置を講じておくこと。

参考資料２

消防用設備の配管に係る法令基準

○消防法施行規則抜粋（昭和三十六年四月一日自治省令第六号）

（屋内消火栓設備に関する基準の細目）

第十二条　屋内消火栓設備（令第十一条第三項第二号　イ又はロに掲げる技術上の基準に従い設置するものを除く。以下この項において同じ。）の設置及び維持に関する技術上の基準の細目は、次のとおりとする。

一～五　略

六　配管は、次のイからリまでに定めるところによること。

イ　専用とすること。ただし、屋内消火栓設備の起動装置を操作することにより直ちに他の消火設備の用途に供する配管への送水を遮断することができる等当該屋内消火栓設備の性能に支障を生じない場合においては、この限りでない。

ロ　加圧送水装置の吐出側直近部分の配管には、逆止弁及び止水弁を設けること。

ハ　ポンプを用いる加圧送水装置の吸水管は、次の（イ）から（ハ）までに定めるところによること。

（イ）　吸水管は、ポンプごとに専用とすること。

（ロ）　吸水管には、ろ過装置（フート弁に附属するものを含む。）を設けるとともに、水源の水位がポンプより低い位置にあるものにあつてはフート弁を、その他のものにあつては止水弁を設けること。

（ハ）　フート弁は、容易に点検を行うことができるものであること。

ニ　配管には、次の（イ）又は（ロ）に掲げるものを使用すること。

（イ）　日本工業規格Ｇ三四四二、Ｇ三四四八、Ｇ三四五二、Ｇ三四五四若しくはＧ三四五九に適合する管又はこれらと同等以上の強度、耐食性及び耐熱性を有する金属製の管

（ロ）　気密性、強度、耐食性、耐候性及び耐熱性を有するものとして消防庁長官が定める基準に適合する合成樹脂製の管

ホ　管継手は、次の（イ）又は（ロ）に定めるところによること。

（イ）　金属製の管又はバルブ類を接続するものの当該接続部分にあつては、金属製であつて、かつ、次の表の上欄に掲げる種類に従い、それぞれ同表の下欄に定める日本工業規格に適合し、又はこれと同等以上の強度、耐食性及び耐熱性を有するものとして消防庁長官が定める基準に適合するものとすること。

種類		日本工業規格
フランジ継手	ねじ込み式継手	Ｂ二二二〇又はＢ二二三九
	溶接式継手	Ｂ二二二〇
フランジ継手以外の継手	ねじ込み式継手	Ｂ二三〇一、Ｂ二三〇二又はＢ二三〇八のうち材料にＧ三二一四（ＳＵＳ　Ｆ　三〇四又はＳＵＳ　Ｆ　三一六に限る。）又はＧ五一二一（ＳＣＳ一三又はＳＣＳ一四に限る。）を用いるもの
	溶接式鋼管用継手	Ｂ二三〇九、Ｂ二三一一、Ｂ二三一二又はＢ二三一三（Ｇ三四六八を材料とするものを除く。）

（ロ）　合成樹脂製の管を接続するものの当該接続部分にあつては、合成樹脂製であつて、かつ、気密性、強度、耐食性、耐候性及び耐熱性を有するものとして消防庁長官が定める基準に適合するものとすること。

へ　主配管のうち、立上り管は、管の呼びで五十ミリメートル以上のものとすること。

ト　バルブ類は、次の（イ）から（ハ）までに定めるところによること。

（イ）　材質は、日本工業規格Ｇ五一〇一、Ｇ五五〇一、Ｇ五五〇二、Ｇ五七〇五（黒心可鍛鋳鉄品に限る。）、Ｈ五一二〇若しくはＨ五一二一に適合するもの又はこれらと同等以上の強度、耐食性及び耐熱性を有するものとして消防庁長官が定める基準に適合するものであること。

（ロ）　開閉弁、止水弁及び逆止弁にあつては、日本工業規格Ｂ二〇一一、Ｂ二〇三一若しくはＢ二〇五一に適合するもの又はこれらと同等以上の性能を有するものとして消防庁長官が定める基準に適合するものであること。

（ハ）　開閉弁又は止水弁にあつてはその開閉方向を、逆止弁にあつてはその流れ方向を表示したものであること。

チ　配管の管径は、水力計算により算出された配管の呼び径とすること。

リ　配管の耐圧力は、当該配管に給水する加圧送水装置の締切圧力の一・五倍以上の水圧を加えた場合において当該水圧に耐えるものであること。

七　略

２　令第十一条第三項第二号　イに規定する屋内消火栓設備の設置及び維持に関する技術上の基準の細目は、前項（第六号へ、第七号イ(イ)、ロ(イ)、ハ(イ)及び(ロ)並びにへを除く。）の規定の例によるほか、次のとおりとする。

一～二　略

三　主配管のうち、立上り管は、管の呼びで三十二ミリメートル以上のものとすること。

四～七　略

（スプリンクラー設備に関する基準の細目）

第十四条　スプリンクラー設備（次項に定めるものを除く。）の設置及び維持に関する技術上の基準の細目は、次のとおりとする。

一～九　略

十　配管は、第十二条第一項第六号（特定施設水道連結型スプリンクラー設備にあつては、ニからトまでを除く。）の規定に準じて設けるほか、次に定めるところによること。

イ　乾式又は予作動式の流水検知装置及び一斉開放弁の二次側配管のうち金属製のものには亜鉛メッキ等による防食措置を施すこと。

ロ　乾式又は予作動式の流水検知装置の二次側配管には、当該配管内の水を有効に排出できる措置を施すこと。

ハ　特定施設水道連結型スプリンクラー設備に係る配管、管継手及びバルブ類にあつては、消防庁長官が定める基準に適合するものを使用すること。

十一～十三　略

２　略

（水噴霧消火設備に関する基準）

第十六条　略

２　略

３　第一項の水噴霧消火設備の設置及び維持に関する技術上の基準の細目は、次のとおりとする。

一～二　略

二の二　配管は、第十二条第一項第六号の規定に準じて設けるほか、一斉開放弁の二次側のうち金属製のものには亜鉛メッキ等による防食処理を施すこと。

三～七　略

（泡消火設備に関する基準）

第十八条　略

２～３略

４　泡消火設備の設置及び維持に関する技術上の基準の細目は、次のとおりとする。

一～七　略

八　配管は、第十二条第一項第六号の規定に準じて設けるほか、一斉開放弁の第二次側のうち金属製のものは亜鉛メッキ等による防食措置を施すこと。

九～十六　略

（屋外消火栓設備に関する基準の細目）

第二十二条　屋外消火栓設備の設置及び維持に関する技術上の基準の細目は、次のとおりとする。

一～七　略

八　配管は、第十二条第一項第六号の規定に準じて設けること。

九～十二　略

合成樹脂製の管及び管継手の基準

平成十三年三月三十日
消防庁告示第十九号

消防法施行規則（昭和三十六年自治省令第六号）第十二条第一項第六号ニ(ロ)及びホ(ロ)、第十四条第一項第十号、第十六条第三項第二号の二、第十八条第四項第八号並びに第二十二条第八号の規定に基づき、合成樹脂製の管及び管継手の基準を次のとおり定める。

合成樹脂製の管及び管継手の基準

第一　趣旨

この告示は、消防法施行規則（昭和三十六年自治省令第六号）第十二条第一項第六号ニ(ロ)及びホ(ロ)、第十四条第一項第十号、第十六条第三項第二号の二、第十八条第四項第八号並びに第二十二条第八号に規定する合成樹脂製の管（以下「管」という。）及び合成樹脂製の管継手（以下「管継手」という。）の基準を定めるものとする。

第二　用語の意義

この告示において、次の各号に掲げる用語の意義は、それぞれ当該各号に定めるところによる。

一　管等　管継手に管を接続したものをいう。

二　最高使用圧力　管等の使用圧力範囲の最大値をいう。

三　最大支持間隔　管等の機能に支障を生じない支持間隔の最大値をいう。

第三　管等の性能

管等の性能は、次に定めるところによる。

一　次の表の上欄に掲げる消火設備の配管の種類に応じ、同表の下欄に掲げる試験を行った場合において、それぞれ合格するものであること。

消火設備の配管の種類		試験の種類
屋内消火栓設備及び屋外消火栓設備の配管		漏れ試験、耐圧試験、破壊試験、水撃圧試験、曲げ試験、引張強度試験、押しつぶし試験、衝撃試験、長期静水圧試験及び繰り返し温度試験
スプリンクラー設備の配管	一斉開放弁及び流水検知装置の一次側並びに湿式の流水検知装置の二次側	漏れ試験、耐圧試験、破壊試験、水撃圧試験、曲げ試験、引張強度試験、押しつぶし試験、衝撃試験、長期静水圧試験及び繰り返し温度試験
	乾式又は予作動式の流水の二次側	気密試験、漏れ試験、耐圧試験、破壊試験、水撃圧試験、曲げ試験、引張強度試験、押しつぶし試験、衝撃試験、長期静水圧試験及び繰り返し温度試験
		漏れ試験、耐圧試験、破壊試験、水撃

	一斉開放弁の二次側	圧試験、曲げ試験、引張強度試験、押しつぶし試験、衝撃試験及び繰り返し温度試験
水噴霧消火設備及び泡消火設備の配管	一斉開放弁の一次側	漏れ試験、耐圧試験、破壊試験、水撃圧試験、曲げ試験、引張強度試験、押しつぶし試験、衝撃試験、長期静水圧試験及び繰り返し温度試験
	一斉開放弁の二次側	漏れ試験、耐圧試験、破壊試験、水撃圧試験、曲げ試験、引張強度試験、押しつぶし試験、衝撃試験及び繰り返し温度試験

二　消火剤（水に浸潤剤、不凍液等を添加したものを含む。以下同じ。）を用いる消火設備の配管に係るものにあっては、耐薬品性試験に合格するものであること。

三　屋外に露出して設けられるもの（紫外線に暴露された場合の防護措置を講じているものを除く。）にあっては、耐候性試験に合格するものであること。

四　火災時に熱を受けるおそれがある部分に設けられるものにあっては、標準耐熱性試験に合格するものであること。ただし、スプリンクラー設備であって湿式の流水検知装置が設けられているものの管等が天井部分に設置される場合において、火災時に熱を受けるおそれがある部分が自動式の消火設備の有効範囲内にあるときは、当該管等が軽易耐熱性試験に合格することをもって足りるものであること。

五　高難燃ノンハロゲン性を有するものにあっては、高難燃性試験、発煙濃度試験及び燃焼時発生ガス試験に合格するものであること。

第四　気密試験

気密試験は、次により行うものとする。

一　試験方法

試験方法は、管等に最高使用圧力の一・五倍の空気圧を三分間加えること。

二　判定

気密試験の結果の判定は、漏れを生じないものを合格とすること。

第五　漏れ試験

漏れ試験は、次により行うものとする。

一　試験方法

試験方法は、管等に〇・一メガパスカルの水圧力を三分間加えること。

二　判定

漏れ試験の結果の判定は、漏れを生じないものを合格とすること。

第六　耐圧試験

耐圧試験は、第五に定める試験に合格した管等に対して、次により行うものとする。

一　試験方法

試験方法は、管等の内部に空気が残らないように水を満たし、直管部中央の外径を測定した後、最高使用圧力の一・五倍の水圧力を三分間加えること。

二　判定

耐圧試験の結果の判定は、ひび、割れ、漏れ又は脱管を生ぜず、かつ、圧力を開放した後に測定した外径が、加圧する前に測定した外径より一パーセント以上増減しないものを合格とすること。

第七　破壊試験

破壊試験は、第五及び第六に定める試験に合格した管等に対して、次により行うものとする。

一　試験方法

試験方法は、管等の内部に空気が残らないように水を満たし、当該管等にひび、割れ、漏れ又は脱管が生じるまで、一分間で最高使用圧力の四倍となる加圧の割合で水圧力を上げること。ただし、最高使用圧力の四倍以上で、かつ、十メガパスカル以上の水圧力を加えた場合であっても、当該管等にひび、割れ、漏れ又は脱管が生じないときは、当該圧力を一分間加えること。

二　判定

破壊試験の結果の判定は、ひび、割れ、漏れ又は脱管を生じたときの圧力が最高使用圧力の四倍を超えるものを合格とすること。ただし、前号ただし書の場合においては、ひび、割れ、漏れ又は脱管を生じないものを合格とすること。

第八　水撃圧試験

水撃圧試験は、次により行うものとする。

一　試験方法

試験方法は、管等の内部に空気が残らないように水を満たし、当該管等を固定した状態で零メガパスカルから最高使用圧力の三・五倍の圧力（管等の容積が変化した場合にあっては、元の容積に対する圧力）となるまでの圧力変動を毎秒一回の割合で百回加えた後において、第五及び第六に定める方法の試験を実施すること。

二　判定

水撃圧試験の結果の判定は、ひび、割れ、漏れ又は脱管を生じないものを合格とすること。

第九　曲げ試験

曲げ試験は、次により行うものとする。

一　試験方法

試験方法は、管等を最大支持間隔の二倍の間隔で支持し、内部に空気が残らないように水を満たし、最高使用圧力を加えた状態で、最大支持間隔と等しい長さの管に充てんする水の重量に等しい荷重を当該管等の中央の部分に一分間加えること。

二　判定

曲げ試験の結果の判定は、ひび、割れ、漏れ又は脱管を生じないものを合格とすること。

第一〇　引張強度試験

引張強度試験は、次により行うものとする。

一　試験方法

試験方法は、管等の長手方向に、破断又は降伏するまで引張荷重を加えること。この場合において、延性を有するものの試験における試験速度は、JIS（工業標準化法（昭和二十四年法律第百八十五号）第十七条第一項の日本工業規格をいう。以下同じ。）K七一一三（プラスチックの引張試験方法）に準じたものであること。

二　判定

引張強度試験の結果の判定は、破断又は降伏するときの引張荷重が一キロニュートン以上のものを合格とすること。

第一一　押しつぶし試験

押しつぶし試験は、次により行うものとする。

一　試験方法

試験方法は、管等を温度二度の雰囲気中に二十四時間放置し、その状態を保持したまま鋼製平板と鋼製治具（幅四十一ミリメートル、高さ二十五ミリメートル以上のもので、管等を置く面を半径三・二ミリメートルに丸み付けをしたものに限る。）との間に挟んで一キロニュー

トンの荷重（延性を有する材質のものにあっては、概ね一分間に十三ミリメートルの速度による荷重）を加えた状態を五分間保持した後において、第五及び第六に定める方法の試験を実施すること。

二　判定

押しつぶし試験の結果の判定は、ひび、割れ、漏れ又は脱管を生じないものを合格とすること。

第一二　衝撃試験

衝撃試験は、次により行うものとする。

一　試験装置

試験装置は、次に適合するものであること。

（一）　重錘は、鋼製で質量〇・五キログラム、直径二十五ミリメートルの円柱状平底形であって、角が丸みを有するものであること。

（二）　試験装置は、JISK六七四二（水道用硬質塩化ビニル管）のHIVPの試験装置に準じたものであること。

二　試験方法

試験方法は、管等を温度零下十八度、零度及び二十度の雰囲気中にそれぞれ二十四時間放置し、その状態を保持したまま管等の両端をゴムバンドで受け台に固定し、重錘を、管にあっては高さ一・五メートル、管継手にあっては高さ〇・七五メートルの位置から落下させた後、第五及び第六に定める方法の試験を実施すること。この場合において、管継手の試験における衝撃位置及び衝撃方向は、JISK六七四三（水道用硬質塩化ビニル管継手）のHITSの耐衝撃性試験方法に準じること。

三　判定

衝撃試験の結果の判定は、ひび、割れ、漏れ又は脱管を生じないものを合格とすること。

第一三　長期静水圧試験

長期静水圧試験は、次により行うものとする。

一　試験方法

試験方法は、管等の内部に空気が残らないように水を満たし、最高使用圧力の水圧力を加えた状態で温度五十度の雰囲気中に千時間放置すること。

二　判定

長期静水圧試験の結果の判定は、当該試験を実施した管等で、第五及び第六に定める方法の試験に合格したものを合格とすること。

第一四　繰り返し温度試験

繰り返し温度試験は、次により行うものとする。

一　試験方法

試験方法は、管等の内部に空気が残らないように水を満たし、最高使用圧力の水圧力を加えた状態で温度二度の雰囲気中に二十四時間放置した後、温度四十度の雰囲気中に二十四時間放置する試験を五回繰り返すこと。

二　判定

繰り返し温度試験の結果の判定は、当該試験を実施した管等で、第五及び第六に定める方法の試験に合格したものを合格とすること。

第一五　耐薬品性試験

耐薬品性試験は、次により行うものとする。

一　試験方法

試験方法は、管等の試験片で、JISK七一一四（プラスチックの耐薬品性試験方法）に準じたものを温度二十三度プラスマイナス二度に保持した恒温装置内に七日間静置すること。この場合において、試験液は当該管等を使用する消火設備に用いる消火剤の原液及び水

溶液とし、二十四時間ごとに試験液をかき混ぜて濃度を均一にすること。

二　判定

耐薬品性試験の結果の判定は、JISK七一一四（プラスチックの耐薬品性試験方法）に準じて算出した試験片の質量変化及び体積変化が、それぞれ〇・五パーセント以上増減しないものであり、かつ、当該試験片に変色を生じないもの又は当該試験片の変色が軽微なものを合格とすること。

第一六　耐候性試験

耐候性試験は、次により行うものとする。

一　試験方法

試験方法は、管等の試験片で、JISK七一一三（プラスチックの引張試験方法）に準じたものをJISB七七五三（サンシャインカーボンアーク灯式耐光性及び耐候性試験機）又はJISB七七五四（キセノンアークランプ式耐光性及び耐候性試験機）に適合した試験機を使用して、当該試験機の光源に六千時間暴露された後、JISK七一一三（プラスチックの引張試験方法）に準じた引張試験を実施すること。

二　判定

耐候性試験の結果の判定は、形状及び寸法の変化がなく、かつ、暴露された後の引張強度が暴露される前の引張強度以上のものを合格とすること。

第一七　標準耐熱性試験

標準耐熱性試験は、次により行うものとする。

一　試験方法

試験方法は、スプリンクラー設備の配管であって乾式又は予作動式の流水検知装置及び一斉開放弁の二次側に用いるもの並びに水噴霧消火設備又は泡消火設備の配管であって一斉開放弁の二次側に用いるものにあっては、管等の内部に空気が残らないように乾燥空気を満たし、最高使用圧力となるように空気圧を上げ、その他の配管にあっては、管等の内部に空気が残らないように水を満たし、最高使用圧力となるように水圧力を上げ、当該圧力を加えた状態で、JISA一三〇四（建築構造部分の耐火試験方法）の標準曲線に準じて三十分間加熱した後において、第五及び第六に定める方法の試験を実施すること。

二　判定

標準耐熱性試験の結果の判定は、ひび、割れ、漏れ又は脱管を生じないものを合格とすること。

第一八　軽易耐熱性試験

軽易耐熱性試験は、次により行うものとする。

一　試験装置

試験装置は、次に適合するものであること。

（一）　試験室は、幅十メートル以上、奥行き十メートル以上、高さ四・五メートル以上のもので、床面から二・七メートルの高さに天井が設けられていること。

（二）　試験室は無風の状態であること。

（三）　試験室の天井に、感度の種別が二種、有効散水半径が二・三メートル、標示温度が七十二度のスプリンクラーヘッドを三・二五メートル間隔で四個正方配置すること。

（四）　別図の火災模型を用いること。

二　試験方法

試験方法は、管等の内部に空気が残らないように水を満たし、最高使用圧力の水圧力を加えた状態で、試験室の天井に正方配置した四個のスプリンクラーヘッドの中心に露出して設置し、当該管等の直下に置いた火災模型に点火し、当該火災模型をスプリンクラー設備により鎮火した後において、第五及び第六に定める方法の試験を実施すること。

三　判定

軽易耐熱性試験の結果の判定は、ひび、割れ、漏れ又は脱管を生じないものを合格とすること。

第一九　高難燃性試験

高難燃性試験は、次により行うものとする。

一　試験方法

試験方法は、長さ二・四メートルの管についてJISC三五二一（通信ケーブル用難燃シース燃焼性試験方法）に準じた燃焼試験を実施すること。

二　判定

高難燃性試験の結果の判定は、管の上端まで燃焼していないものを合格とすること。

第二〇　発煙濃度試験

発煙濃度試験は、次により行うものとする。

一　試験体

試験体は、管等と同一の材料の縦七十六ミリメートル、横七十六ミリメートル、厚さ〇・五ミリメートルプラスマイナス〇・一ミリメートルのシートで、加熱表面以外の部分をアルミ箔で覆ったものであること。

二　試験装置

試験装置は、次に適合するものであること。

（一）　試験箱は、内面に腐食を防止する措置を施した金属で造られたものとすること。

（二）　輻射加熱炉は、直径七十六ミリメートルの開口部を有する電気炉であること。

（三）　試験体ホルダーは、試験体が容易に着脱できるものであって、試験体の縦六十五ミリメートル、横六十五ミリメートルの範囲を加熱することができるものであること。

三　試験方法

試験方法は、次によること。

（一）　試験体と同じ大きさのけい酸カルシウム板等を裏面に付した試験体を試験体ホルダーに取付け、試験箱の内部において、輻射加熱炉により試験体中央部の直径約三十八ミリメートルの範囲に一平方センチメートル当たり平均二・五ワットの輻射エネルギーを放射して二十分間加熱し、この間の光の最小透過率を測定すること。

（二）　試験は、それぞれ別の試験体を用いて三回行うこと。

四　判定

発煙濃度試験の結果の判定は、次の式により求めた発煙速度の平均が百五十以下であるものを合格とすること。

$Ds = V / (A \cdot L) \log_{10} 100 / T$

Dsは、発煙速度

Vは、試験箱内容積（単位　立方ミリメートル）

Aは、試験体の加熱表面積（単位　平方ミリメートル）

Lは、光路長（単位　ミリメートル）

Tは、光の最小透過率（単位　パーセント）

第二一　燃焼時発生ガス試験

燃焼時発生ガス試験は、次により行うものとする。

一　試験体

試験体は、管等と同一の材料二グラムを細かく裁断したものであること。

二　試験装置

試験装置は、次に適合するものであること。

（一）　空気ボンベは、JISK〇〇五五（ガス分析装置校正方法通則）のゼロガス相当の乾燥空気を用いること。

（二）　燃焼皿は、加熱により気体を発生し、又は吸収しないものであること。

（三） ガス洗浄容器は、水素イオン濃度指数五以上七以下の水百七十ミリリットルを満たした内径五十ミリメートル以上六十ミリメートル以下の容器であること。この場合において、石英管から排出される気体を内径四ミリメートル以上六ミリメートル以下のガラス管で水面下五十ミリメートルの位置に導くことができるものであること。

三　試験方法

試験方法は、次のとおりとすること。

（一） 七百五十度以上八百五十度以下に加熱した石英管の中央に、試験体をのせた燃焼皿を置き、空気ボンベの乾燥空気を一時間当たり十リットルプラスマイナス三リットルの流量で石英管の一端から供給し、他端からガス洗浄容器へ排出すること。

（二） ガス洗浄容器内の水素イオン濃度指数を乾燥空気の供給を開始してから三十分間測定すること。

（三） 試験は、それぞれ別の試験体を用いて三回行うこと。

四　判定

燃焼時発生ガス試験の結果の判定は、ガス洗浄容器内の水素イオン濃度指数の最小値の平均が、三・五以上のものを合格とすること。

第二二　表示

管等には、次の各号に掲げる事項を見やすい箇所に容易に消えないように表示するものとする。

一　製造者名又は商標

二　製造年

三　最高使用圧力

四　等価管長

五　最大支持間隔

六　気密試験、長期静水圧試験、標準耐熱性試験又は軽易耐熱性試験に合格しているものにあっては、その旨

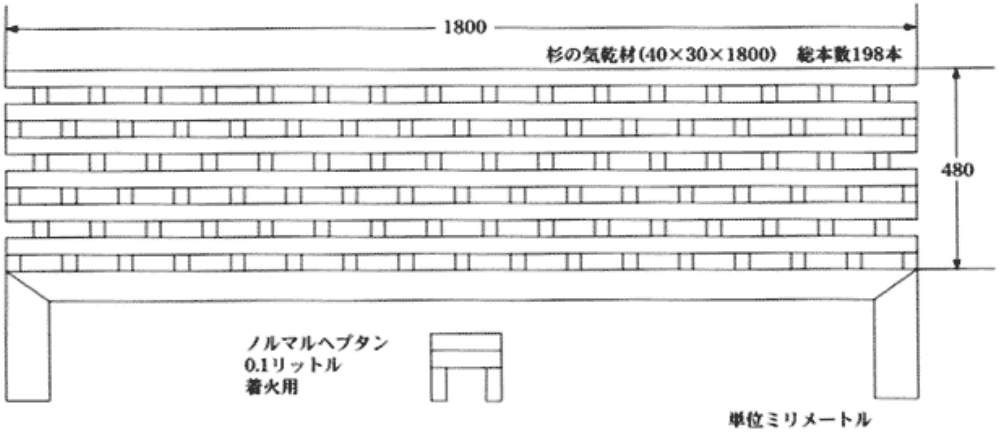
七　消火剤を用いることができるものにあっては、用いることができる消火剤の種類

八　高難燃ノンハロゲン性を有する管等にあっては、その旨

附　則

この告示は、平成十三年四月一日から施行する。

別図（第十八第一号(四)関係）



参考資料４

建築設備用ポリエチレンパイプ（PWA001，005）の基本物性

（建築設備用ポリエチレンパイプシステム研究会からの資料提供）

表１　基本物性

試験名		試験方法	単位	物性値	備考
物理的性質	比重（密度）	JIS K 7112 '99	kg/m³	942～953	ISO 1183 '87
	吸水率	JIS K 7209 '00	%	0.03 以下	ISO 62 '99
機械的性質	引張降伏強さ（引張降伏応力）	JIS K 7161 '94	MPa	20 以上	ISO 527-1 '93
	破断点伸び（引張破壊呼びひずみ）		%	350 以上	
	引張弾性率		MPa	900～1100	
	ポアソン比		－	0.46	
	曲げ強さ	JIS K 7171 '94	MPa	24～25	ISO 178 '93
	曲げ弾性率		MPa	1000～1200	ISO 868 '85
	硬度（デュロメーター硬さ）	JIS K 7215 '86	HDD	67～68	ISO 179 '96
	衝撃強さ（シャルピー衝撃強度）	JIS K 7111 '96	kJ/m²	16～18	ASTM D 696
	線膨張係数	JIS K 7197 '91	10^{-5}/℃	11～13	
	比熱（比熱容量）	JIS K 7123 '87	kJ/kg･K	1.9～2.3	
熱及び電気的性質	熱伝導率	ASTM C 177	W/m･K	0.46	
	融点	JIS K 7121 '87	℃	128～132	
	軟化温度（ビカット軟化温度）	JIS K 7206 '99	℃	125～127	
	脆化温度	JIS K 7216 '80	℃	-70 以下	
	燃焼性	－	－	可燃性	
	体積固有抵抗	ASTM D 257	MΩ･cm	10^9以上	
	絶縁破壊強さ（絶縁破壊電圧）	ASTM D 149	MV/m	17.3～23.6	
	誘電率	ASTM D 150	－	2.30～2.35	

注：物性値は試験方法により異なる。
（なお、上表の数値は参考値）

参考資料５

エレクトロフュージョンによる接合メカニズム

エレクトロフュージョン（ＥＦ）接合の接合メカニズムは次の通りである。電熱線に電気を通すことによって電熱線が発熱し、継手と管の界面の樹脂を溶かす。さらに、溶けた樹脂は体積が増加するので、界面に圧力が生じ、管と継手が接合される。この接合の詳細を図１（１)、図１（２）に示す。

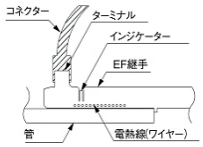
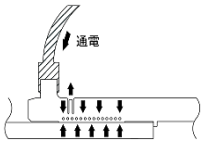
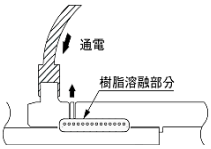
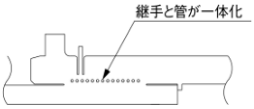
通電開始時・ A 区間		EF 継手ターミナル部に EF 継手用のコントローラーのコネクターを差し込む。コントローラーのスタートボタンを押すと通電が開始され、電熱線と共に継手内面の温度が上昇を始める。
通電中１・ B 区間		温度が上昇すると、継手側の樹脂が溶けて熱膨張しパイプ外面に接触する。こうして管にも温度が伝わり、管表面を溶かし始める。それにより、管と継手の隙間がなくなり、界面圧力が発生する。
通電中２・ C 区間		温度や圧力はさらに上昇し、通電終了時には完全に両者は溶け合って、一体化している。また、界面圧力によってインジケーターが隆起し始める。
通電終了後・ D 区間		通電が終了すると樹脂溶融部分が冷却固化する。これによって管と継手の融着が完了する。この時、インジケーターは継手表面よりも上へ隆起していることが正常融着の目安となる。

図１（1）　EF 継手接合

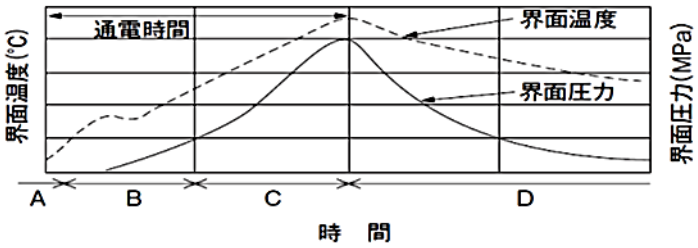


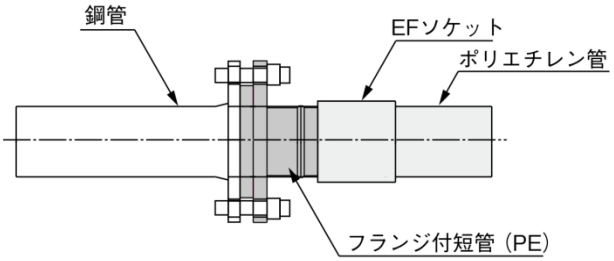
図1（2）EF継手接合のプロセス〔イメージ〕

○ＥＦ接合の方法

１）同種管　EF 継手（電気融着による継手）

同種管のＥＦ接合例（例）

２）異種管　フランジ継手



フランジ付き単管を使用する場合（例）

参考資料６

日本における大地震とポリエチレン管被害

（建築設備用ポリエチレンパイプシステム研究会からの資料提供）

厚生労働省及び配水用ポリエチレンパイプシステム協会報告まとめを編集

地震名／調査対象事業体	布設延長	地震動による被害	地震動以外による被害	備 考
2003年 宮城県北部地震	10.0km	0	0	
2003年 十勝沖地震	2.6km	0	0	
2004年 新潟県中越地震／小千谷市、山古志村	22.1km (11.4+10.7)	0	2箇所	山古志村で土砂崩れによる被害1か所。小千谷市でフランジ継手1か所
2007年 能登半島地震／門前町、輪島市、志賀町	2.0km	0	0	
2007年 新潟県中越沖地震／柏崎市、西山町（上越市と刈羽村は青ポリと黒が混合で除外）	13.0km	0	0	上越市と刈羽村で青PEと黒PEが95km布設されていたが被害なし。厚労省報告書による
2008年 岩手・宮城内陸地震／奥州市	47.4km	0	0	冷間継手ポリ77.1kmも無被害
2011年 東北地方太平洋沖地震				
第一次調査　3事業体…栗原市(最大加速度2933gal)、大崎市、登米市	58.5km	0	他の要因による被害もない	強振動地域の調査
第二次調査　6事業体…気仙沼、岩沼、七ヶ浜、涌谷、南三陸、石巻企業団	68.9km	0	津波被害7箇所 他管種との接合1箇所	津波被害地域を中心に調査
第三次調査　6事業体…奥州、矢巾、滝沢、釜石、大槌、久慈市	141.8km	0	他の要因による被害もない	内陸強振動地域と津波被害地域 黒PEは津波被害等あり
第四次調査　9事業体…常陸太田、那珂、小美玉、常総、坂東、守谷市、長門川企業団、山武郡企業団、長生郡広域組合	210.7km	0	他の要因による被害もない	軟弱地盤地域を対象
合　計	577km	0	10箇所	

参考資料７

埋設消火設備配管実績

（建築設備用ポリエチレンパイプシステム研究会からの資料提供）

（2014 年 10 月現在　敬称略）

※日本消防設備安全センター認定品使用

用途	物 件 名	都道府県	市町村	ゼネコン	工事業者	口 径	延長(m)	工事時期	規格
工場・研究所・物流センター	IBM 野洲工場	滋賀県	野洲町	―	―	200	―	1998年	PWA001
	大正製薬(株)大宮工場	埼玉県	大宮市	―	西原衛生工業所	50･100･150	450	2001年	PWA001
	日本製紙江津工場	島根県	江津市	清水建設	―	75･100	―	2004年	PWA001
	(株)ヒラキン玉島工場	岡山県	倉敷市	―	―	75･100	440	2005年	PWA001
	人形峠環境技術センター　消火設備改修	岡山県	苫田郡鏡野町	―	―	―	―	2006年	PWA001
	椿エマソン津山工場	岡山県	津山市	―	新菱冷熱	75･100	―	2006年	PWA001
	(株)ユーパック亀山工場	三重県	亀山市	―	大月設備	75･100	370	2006年	JWWA K144
	トヨタテクノクラフト愛知工場改修	愛知県	豊田市	―	三機工業	―	―	2006年	JWWA K144
	アステラス製薬筑波研究所	茨城県	つくば市	竹中･大成JV	三機工業･須賀工業	100	150	2007年	PWA001
	西部電気工場	福岡県	古賀市	大成建設	新菱冷熱工業	100	30	2008年	PWA001
	東レ滋賀事業所	滋賀県	大津市	―	林田工業所	100	―	2008年	PWA001
	本田技研工業小川町新工場	埼玉県	東松山市	鹿島建設	九電工	75･100･150	1800	2008年	PWA001
	葛西トラックターミナル	東京都	江戸川区	―	大成温調	100	30	2008年	PWA001※
	芳賀通運真岡物流センター新築工事(倉庫)	栃木県	真岡市	剋真建設	岩原産業	50･75･100	600	2008年	PWA001※
	シモハナ物流福岡物流センター	福岡県	久山町	―	きんでん	75･100	450	2008年	PWA001※
	日本ケミコン高萩工場	茨城県	高萩市	清水建設	テクノ菱和	75･100	300	2009年	PWA001※
	豊和工業本社工場改修	愛知県	清洲市	―	ｼﾌﾞﾔﾊﾟｲﾋﾟﾝｸﾞ工業	―	―	2009年	PWA001※
	共立製薬(株)増築工事	茨城県	つくば市	―	新菱冷熱	75･100	310	2009年	PWA001※
	藤徳物産㈱物流センター	香川県	坂出市	大和ハウス	吉本電気ｼｽﾃﾑ	75	40	2009年	PWA001※
	シコク景材関東株式会社　嵐山工場	埼玉県	嵐山町	―	㈱ヤマト	100	40	2009年	PWA001※
	荏原製作所富津事業所	千葉県	富津市	―	第一設備	150	10	2009年	PWA001※
	尾道産業㈱　瀬戸田工場	広島県	尾道市	清水建設	中電工	75	88	2009年	PWA001※
	ﾌﾚｾﾞﾆｳｽﾒﾃﾞｨｶﾙｹｱｼﾞｬﾊﾟﾝ豊前工場	福岡県	豊前市	―	三好冷暖房	75･100	160	2009年	PWA001※
	長崎キヤノン	長崎県	波佐見町	大林組	三機工業	75	180	2009年	PWA001※
	三菱電機丸亀工場消火管更新工事	香川県	丸亀市	―	三宅産業	100	50	2009年	PWA001※
	帝國製薬工場消火管更新工事	香川県	東かがわ市	鹿島建設	徳寿工業	75･100	100	2009年	PWA001※
	アキレス(株)滋賀工場消火	滋賀県	犬上郡豊郷町	―	一圓テクノス	50･75･100･200	315	2009年	PWA001※
	豊和工業給水･消火管更新工事	愛知県	清洲市	―	ｼﾌﾞﾔﾊﾟｲﾋﾟﾝｸﾞ工業	150	125	2009年	PWA001※
	パナソニック住之江工場	大阪府	大阪市	大林組	須賀工業	100･150	―	2009年	PWA001※
	(株)エフピコ	広島県	福山市	清水建設	新菱冷熱工業	100	20	2009年	PWA001※
	加ト吉 魚沼第2工場新築	新潟県	魚沼市	―	菱機工業	75･100	715	2009年	PWA001※
	マツダ	広島県	広島市	―	大方工業所	100	90	2009年	PWA001※
	山陽メディカル	山口県	防府市	―	九電工	75･100	185	2009年	PWA001※
	コベルコ建機出荷棟	広島県	広島市	大林組	オーク設備工業	100	220	2009年	PWA001※
	九州新幹線熊本車両基地	熊本県	富合町	大成建設	ダイダン	100	―	2009年	PWA001
	大日本住友製薬三田研究所	兵庫県	三田市	竹中工務店	西原衛生工業所	75	―	2009年	PWA001※
	ニプロファーマ伊勢工場改修工事	三重県	松坂市	―	中建工業	75	―	2009年	PWA001※
	十勝飼料新築工事	北海道	広尾町	―	テクノ菱和	75･100	―	2009年	―
	レック四国工場	香川県	三豊市	尾藤建設	四電工	―	―	2009年	PWA001※
	ハローズ 早島物流センター	岡山県	都窪郡早島町	―	中電工	―	―	2010年	PWA002※
	中国精油　玉島工場　消火管改修工事	岡山県	倉敷市	―	三菱化学ｴﾝｼﾞﾆｱﾘﾝｸﾞ	―	―	2010年	PWA001※
	NTN備前製作所　消火管改修工事	岡山県	備前市	―	斎久工業	―	―	2010年	PWA001※
	尾道物流センター	広島県	尾道市	―	中電工	75･100	125	2010年	PWA001※
	日立造船 築港消火配管改修工事	大阪府	堺市	―	林建設	―	―	2010年	PWA001※
	特別老後施設みどり苑	鳥取県	米子市	―	中電工	100	50	2010年	PWA001※
	㈱高廣　月潟工場建設工事	新潟県	新潟市	―	ダイダン	75･100	158	2010年	PWA001※
	岡山物流厚木センター(給水･消火)	神奈川県	厚木市	大木組･小島組JV	菱機工業	100	380	2010年	PWA001※
	山形段ﾎﾞｰﾙ工場消火管工事	山形県	山形市	―	原田住宅設備	75	―	2010年	PWA001※
	マイクロソリューション上山工場新築	山形県	上山市	―	齋藤管工業	75	300	2010年	PWA001※
	サンポリマー㈱消火栓管改修工事	栃木県	鹿沼市	―	水工社	75･100	100	2010年	PWA001※
	所沢･中富物流倉庫新築工事	埼玉県	所沢市	加賀田組	富創管工	100	100	2010年	PWA001※
	ニチレイロジステックス東浜物流センター	福岡県	福岡市	戸田建設	九電工	75	―	2010年	PWA001※
	横浜タイヤ販売郡山物流センター消火栓更新工事	福島県	郡山市	―	ｶﾅｴｴﾝｼﾞﾆｱﾘﾝｸﾞ	75	―	2010年	PWA001※
	有楽製薬	愛知県	豊橋市	―	常友防災	75･100	120	2010年	PWA001※

※日本消防設備安全センター認定品使用

用途	物 件 名	都道府県	市町村	ゼネコン	工事業者	口 径	延長(m)	工事時期	規格
工場・研究所・物流センター	森の合板工場	岐阜県	中津川市	戸田建設	五十嵐工業	75･100	―	2010年	PWA001※
	上田コールド㈱	島根県	出雲市	―	中電工	―	―	2011年	PWA001※
	横浜冷凍新鹿児島物流センター	鹿児島県	鹿児島市	清水建設	三建設備工業	75	―	2011年	PWA001※
	パナソニック佐賀インフラ	佐賀県	鳥栖市	―	西原衛生工業所	75	200	2011年	PWA001※
	ニチレイロジステックス曽於市物流センター	鹿児島県	曽於市	清水建設	―	75	―	2011年	PWA001※
	丸一鋼管堺工場新館 新築工事	大阪府	堺市	清水建設	西原衛生工業所	100	―	2011年	PWA001※
	アロンものつくりセンター	愛知県	名古屋市	安藤建設	東洋熱工業	75	―	2011年	PWA001※
	トッパン印刷海老江工場 新築工事	大阪府	大阪市	竹中工務店	西原衛生工業所	100	―	2011年	PWA001※
	東大阪トラックターミナル	大阪府	東大阪市	―	クウケン	―	―	2011年	PWA001※
	日本製粉神戸甲南工場Cミル建設	兵庫県	神戸市	―	三機工業	―	―	2011年	PWA001※
	長谷川製作所 消火配管工事	富山県	礪波市	―	ﾃﾞﾑﾗ工業	75･100	340	2011年	PWA001※
	リードケミカル上市久金新工場	富山県	上山市	鹿島建設	―	―	―	2011年	PWA001※
	コマツNTC 福野工場新築工事	富山県	南砺市	―	―	75･100	130	2011年	PWA001※
	福島鉄工 消火配管工事	富山県	高岡市	―	丸三工業	75	140	2011年	PWA001※
	㈱ﾂｶｻ工場新築 2期	愛知県	知多市	―	美里工業所	75	150	2011年	PWA001※
	津田駒工業野々市工場新工場棟	石川県	野々市町	―	北菱電興	75･100	300	2011年	PWA001※
	渋谷工業EB殺菌システム森本工場	石川県	金沢市	―	菱機工業	75･100	500	2011年	PWA001※
	東洋テックス多度津工場	香川県	多度津町	―	吉本電気ｼｽﾃﾑ	―	―	2011年	PWA001※
	四国牛乳輸送センター	香川県	高松市	合田工務店	後藤設備	―	―	2011年	PWA001※
	技本目黒(23)給水施設設備工事	東京都	目黒区	日本設備工業	―	100･150	200	2012年	JWWA K116, PWA001
	パナソニック電工 工場	愛知	名古屋市	―	植木設備	75･100	50	2012年	PWA001※
	ユーシンマザー工場	広島県	呉市	鹿島建設	きんでん	100	―	2012年	PWA001※
	米田運輸(株)行田工場新築工事	埼玉県	行田市	小川工業	マツモト設備	75	200	2012年	PWA001※
	前田道路㈱総武合材工場採水設備工事	千葉県	船橋市	若築建設	関東防災設備	75	50	2012年	PWA001※
	三進金属第3工場新築	福島県	平田村	川田工業	大成設備	100	175	2102年	PWA001※
	鹿島南埠頭消火埋設配管改修工事	茨城県	神栖市	―	村上工業	75･100	260	2012年	PWA001※
	椿本チェイン	埼玉県	飯能市	フジタ	―	75	―	2012年	PWA001※
	オージーフィルム(株)山北工場	神奈川県	山北町	―	朝日工業社	―	―	2012年	PWA001※
	中国木材集成材工場大断面工場増建工事	茨城県	鹿嶋市	鹿島建設	村上工業	75･100	―	2012年	PWA001※
	ペスパック(株)関東工場消火管新築工事	茨城県	笠間市	株木建設	丸大燃工	75･100	350	2012年	PWA001※
	日立ハイテクコントロールシステムズ那珂西部工場	茨城県	那珂市	三勇建設	柴沼金物店	75･100	350	2012年	PWA001※
	三陸運輸第五事業所倉庫	宮城県	仙台市	安藤建設	黒澤設備工業	75･100	180	2012年	PWA001※
	関東総業(株)第2倉庫増築工事	茨城県	取手市	サンエス建設	三健設備	75･100	200	2012年	PWA001※
	荻野倉庫吉久新倉庫増築工事	富山県	富山市	―	―	―	―	2012年	PWA001※
	カジメイク砺波商品センター	富山県	砺波市	―	―	―	―	2012年	PWA001※
	木田屋小浜工場新築工事	福井県	小浜市	―	大気社	75	200	2012年	PWA001※
	ファーストウッド大野工場整備工事	福井県	大野市	―	常見管工事	75･100	300	2012年	PWA001※
	三菱電機大東配送センター建設工事	大阪府	大東市	竹中工務店	テクノ菱和	75･100	―	2012年	PWA001※
	熊本製材オーバンセ工場	熊本県	山都町	―	九電工	75･100	360	2012年	PWA001※
	旭川惣菜工場	北海道	旭川市	―	東洋熱工業	100	―	2012年	―
	石狩蔦井倉庫新築工事	北海道	石狩市	大成建設	北海道消防機材	100	―	2012年	―
	日立アプライアンス 清水工場	静岡県	静岡市	大成建設	イヌイ	50･100	20	2012年	PWA001※
	北海道渋澤物流D号倉庫新築	北海道	札幌市	―	丸北三建工業	75	―	2012年	―
	留萌廃棄物処理場新築工事	北海道	留萌市	―	東洋熱工業	100	―	2012年	―
	日立建機善通寺事務所	香川県	善通寺市	―	ダイダン	―	―	2012年	PWA001※
	三和デッキ	栃木県	宇都宮市	―	大成温調	75･100	―	2013年	PWA001※
	東芝府中工場 改修	東京都	調布市	―	日管	75･100	660	2013年	PWA001※
	鬼澤商事中間処理施設棟増設工事	茨城県	小美玉市	関東建設工業	水研工業	75･100	280	2013年	PWA001※
	豊岡町工場埋設消火管改修工事	埼玉県	豊岡町	―	星野工業	―	―	2013年	PWA001※
	名糖アダムス新工場	愛知県	清洲市	ハザマ	第一工業	100	400	2013年	PWA001※
	リズムサービス(株)第5号倉庫消火栓配管工事	茨城県	筑西市	リズム時計工業	ミヨシ設備工業	50･75･100	300	2013年	PWA001※
	中国木材㈱ 集成材鹿島工場増築工事消火栓工事	茨城県	神栖市	三芳建設	村上工業	150A	300	2013年	PWA001※
	(株)ニコン水戸製作所	茨城県	水戸市	戸田建設	高砂熱学工業	50･75･100	300	2013年	PWA001※

※日本消防設備安全センター認定品使用

用途	物 件 名	都道府県	市町村	ゼネコン	工事業者	口 径	延長(m)	工事時期	規格
工場・研究所・物流センター	所沢物流センター新築工事	埼玉県	所沢市	―	上杉設備	50･75･100	―	2013年	PWA001※
	旭精機1期･2期工事	愛知県	尾張旭市	石田組	児玉設備	100･150	500	2013年	PWA001※
	日本トランスシティ飛鳥物流センター	愛知県	あま市	―	テクノ菱和	75	200	2013年	PWA001※
	豊田名港センター	愛知県	名古屋市	―	児玉設備	75･100	100	2013年	PWA001※
	白山DCセンター	石川県	白山市	―	ホクレイ	75	300	2013年	PWA001※
	サカタインクス滋賀工場	滋賀県	米原市	大林組	須賀工業	50～150	600	2013年	PWA001※
	ニプロアカデミー	滋賀県	草津市	清水建設	―	75･100	400	2013年	PWA001※
	(株)関西オークラ	滋賀県	東近江市	奥田工務店	きんでん	75･100	550	2013年	PWA001※
	コストコ三木　物流センター新築工事	兵庫県	三木市	大成建設	大成設備(津村技巧)	―	―	2013年	PWA001※
	大和冷機工業㈱佐伯工場第3期増築工事	大分県	佐伯市	三井住友建設	九電工佐伯営業所	75	15	2013年	PWA001※
	共立電機製作所スマートテクノ工場棟	宮崎県	宮崎市	新日鐵住金ｴﾝｼﾞﾆｱﾘﾝｸﾞ	日展工業	50･75･100	285	2013年	PWA001※
	熊平製作所	広島県	北広島	鹿島建設	きんでん	―	―	2013年	PWA001※
	郡リース仙台工場　新築工事	宮城県	大衡村	郡リース	ユアテック	100	―	2013年	PWA001※
	芝浦電子松川工場	福島県	福島市	佐藤工業	大成温調	100	―	2013年	PWA001※
	日本運輸倉庫改修工事	栃木県	足利市	―	―	―	―	2013年	PWA001※
	本宮低温物流センター	宮城県	仙台市	菅野建設工業	ユアテック	―	―	2013年	PWA001※
	北海道エアウォーター倉庫	北海道	札幌市	―	東洋熱工業	75	―	2013年	―
	クリアーウォーター津南(ファミリーマート)	新潟県	津南町	加賀田組	拓越	75･100	100	2013年	PWA001※
	東北電力　東新潟火力発電所	新潟県	聖籠町	―	ユアテック	75･100	325	2013年	PWA001※
	亀田製菓工場　改修	新潟県	新潟市	―	菱機工業	―	―	2013年	PWA001※
	籠島　中之島配送センター	新潟県	長岡市	―	アイランドフォー	―	―	2013年	PWA001※
	阪訪倉庫(株)群馬支店新築工事	群馬県	前橋市	戸田建設	熊井戸工業	―	―	2013年	PWA001※
	JAながのAコープ柳原店	長野県	長野市	―	高田産業	75	160	2013年	PWA001※
	土岐プレミアムアウトレット4期工事	岐阜県	土岐市	―	三建設備工業	75･100	100	2013年	―
	明陽電機㈱新社屋	静岡県	静岡市	―	テクノ菱和	75	100	2013年	―
	神戸製鋼	兵庫県	神戸市	―	大野水道	―	―	2013年	PWA001※
	トーウンサービス(株)群馬センター新築工事	群馬県	邑楽郡明和町	戸田建設	ナカムラ	―	―	2014年	PWA001※
	コマツ小山工場新関東補給センター	栃木県	小山市	鹿島	東洋熱工業	―	―	2014年	PWA001※
	(株)ヒューテックノリオンイ岩槻物流センター新築工事	埼玉県	さいたま市	清水建設(株)関東支店	エルゴテック(株)	75･100	500	2014年	PWA001※
	サカエ商事(株)足利工場消火配管改修工事	栃木県	足利市	―	浅香設備サービス(有)	75･100	200	2014年	PWA001※
	舞台アグリ精米工場	宮城県	亘理町	松井建設	東洋熱学工業	75･100	―	2014年	PWA001※
	吉田鉄工所移転新築工事	群馬県	前橋市	清水建設	ヤマト	―	―	2014年	PWA001※
	中国木材(株)日向市工場建設工事	宮崎県	日向市	東亜建設工業	村上工業	150	300	2014年	PWA001※
	江間忠ウッドベース鹿島(株)消火栓新築工事	茨城県	鹿嶋市	―	ミナト工業	75･100	500	2014年	PWA001※
	旭精機3期工事	愛知県	尾張旭市	石田組	児玉設備	100･150	400	2014年	―
	ミツカン新工場	岐阜県	可児市	竹中工務店	竹本設備	75･100	700	2014年	―
	柏山理化学研究所阪南工場	大阪府	阪南市	竹中工務店	西原衛生工業所	―	―	2014年	PWA001※
	プロロジス南港東	大阪府	大阪市	フジタ	大成温調	―	―	2014年	PWA001※
	三菱電機和田岬工場	兵庫県	神戸市	―	日比谷総合設備	―	―	2014年	PWA001※
	ホームセンターコーナン奈良安堵店	奈良県	安堵町	大林組	須賀工業	150	100	2014年	PWA001※
	木質バイオマスエネルギー石見臨空ファクトリーパーク	島根県	益田市	―	技研設備	50･75	―	2014年	PWA001※
	滝川印刷	香川県	三木町	―	松浦水道	50	30	2014年	PWA001※

※日本消防設備安全センター認定品使用

用途	物 件 名	都道府県	市町村	ゼネコン	工事業者	口 径	延長(m)	工事時期	規格
集合住宅・寮等	春日町地内民間マンション	大阪府	吹田市	―	―	100	―	1998年	PWA001
	パークハウス三鷹連雀通り	東京都	三鷹市	東亜建設工業	九電工	50・75・100	50	2003年	PWA001
	プレビア和泉中央	大阪府	和泉市	大林組	ダイダン	50・75・100	―	2004年	PWA001
	東急ドエルアルス光明池	大阪府	和泉市	―	小阪設備	100	―	2004年	PWA001
	テクノステージ和泉	大阪府	和泉市	―	高砂熱学工業	75・100	―	2004年	PWA001
	和泉佐野市街地開発	大阪府	和泉佐野市	―	ダイダン	100	―	2004年	PWA001
	エクシブ京都	京都府	京都市	―	第一工業	75・100	―	2004年	PWA001
	クレッセント大島居	東京都	大田区	間組	関配	100	20	2004年	PWA001
	ライオンズガーデン西府町	東京都	府中市	西松建設	衛生	―	―	2004年	PWA001
	宝塚サンシティー	兵庫県	宝塚市	―	コタニ産業	100	―	2004年	PWA001
	ファミリープラザ光明池	大阪府	和泉市	―	太陽設備ｴﾝｼﾞﾆｱﾘﾝｸﾞ	100	―	2005年	PWA001
	グランコート和泉	大阪府	和泉市	―	北宇工業所	100	―	2006年	PWA001
	千束3・4丁目計画	東京都	台東区	白石	ヤコー設備	100	―	2007年	PWA001
	光明池マンション	大阪府	和泉市	―	本庄商会	100	―	2008年	PWA001※
	向原三原マンション	東京都	板橋区	福田組	星野工事	100	40	2008年	PWA001※
	ダイアパレス光明池 壱番館・弐番館 改修	大阪府	和泉市	―	中井エンジニアリング	100	50	2009年	PWA001※
	サンシティ中台	東京都	板橋区	―	川本工業	100	1100	2009年	PWA001※
	大宮ツインタワープロジェクト	埼玉県	さいたま市	鹿島建設	三建設備	100	140	2010年	PWA001※
	堂島2丁目マンション	大阪府	大阪市	大林組	きんでん/エース	75	50	2011年	PWA001※
	小田原循環器病院社宅	神奈川県	小田原市	西松建設	エルゴテック	―	―	2011年	PWA001※
	日航浦安社宅 給水管震災復旧工事	千葉県	浦安市	東急建設	三建設備工業	75・100	150	2011年	PWA001※
	堂島2丁目プロジェクト	大阪府	大阪市	大林組	風工業	75	―	2012年	PWA001※
	プラウド武蔵浦和マークス(施主:都市再生機構)	埼玉県	さいたま市	戸田建設	太平ｴﾝｼﾞﾆｱﾘﾝｸﾞ	75・100・150	100	2012年	PWA001※
	上目黒3丁目6番計画	東京都	目黒区	―	鉱永工業	100	―	2012年	PWA001※
	みどり野マンション改修工事	埼玉県	所沢市	―	安西設備	75	80	2012年	PWA001※
	エスリード千里山西	大阪府	豊中市	―	佳南設備	―	―	2012年	PWA001※
	お花茶屋計画新築工事	東京都	葛飾区	大林組	池田煖房工業	100	20	2013年	PWA001※
	桜の里新築工事	千葉県	野田市	―	グンエイ	―	―	2013年	PWA001※
	川口金山町12番地区市街地再開発	埼玉県	川口市	―	ニトックス	―	―	2013年	PWA001※
	御所南計画	京都府	京都市	不二建設	若林設備(ナスカ工業)	―	―	2013年	PWA001※
	左京区松ヶ崎計画	京都府	京都市	東急建設	三和管工	75・100	200	2013年	PWA001※
	東急ハーヴェストクラブ鷹峯	京都府	京都市	清水建設	日比谷総合設備	―	―	2013年	PWA001※
	和歌山紀伊中ノ島JR社宅	和歌山県	和歌山市	大鉄工業	ダイダン	100	―	2013年	PWA001※
	岩国米軍タウンハウス	山口県	岩国市	―	きんでん	―	―	2013年	PWA001※
	IKEDAYAMAGRANDHILLS	東京都	品川区	―	カンバイ	―	―	2013年	PWA001※
	東洋システム新社屋	福島県	いわき市	―	北関東空調設備工業	50・75	20	2013年	PWA001※
	ブランズ六義園Ⅱ新築工事	東京都	文京区	―	共成産業(株)	―	―	2014年	PWA001※
	港町マンションB棟新築工事	神奈川県	川崎市	(株)大林組	鉱永工業(株)	―	―	2014年	PWA001※
	大田区山王4丁目計画	東京都	大田区	東海興業	エステック	150	75	2014年	PWA001※
	鶴見中央2丁目計画A・B・C敷地	神奈川県	横浜市	長谷工	大成温調	―	―	2014年	PWA001※
	武蔵浦和駅第3街区	埼玉県	さいたま市	清水建設(株)	太平エンジニアリング	―	―	2016年	PWA001※

学校	小林聖心小学校	兵庫県	宝塚市	―	大阪城口研究所	50・75	―	2007年	PWA001
	函館北稜高校	北海道	函館市	―	―	75・100	―	2007年	―
	名古屋学院 建替工事	愛知県	名古屋市	清水建設	東洋熱学工業	75	17	2009年	PWA001※
	山口県衛生看護学校	山口県	防府市	―	桂工業	75	90	2009年	PWA001※
	鈴鹿高校(給水・消火)	三重県	鈴鹿市	―	三建設備工業	75	315	2009年	PWA001※
	県立尼崎工業高校第1期耐震補強その他工事	兵庫県	尼崎市	鍵田組	内田総合設備	75	80	2009年	PWA001※
	県立井口高校消火配管更新工事	広島県	広島市西区	―	横山工業所	75	10	2009年	PWA001※
	当仁中学校	福岡県	福岡市	―	小林興商	75	―	2009年	PWA001※
	西高宮小学校	福岡県	福岡市	―	トラスト	75	―	2009年	PWA001※
	美和台小学校	福岡県	福岡市	―	ワイエムエス	75	―	2009年	PWA001※
	福岡大学付属大濠高校・中学校	福岡県	福岡市	鹿島建設	九電工	75	―	2009年	PWA001※

※日本消防設備安全センター認定品使用

用途	物 件 名	都道府県	市町村	ゼネコン	工事業者	口 径	延長(m)	工事時期	規格
学校	市立八日市南小学校(給水・消火)	滋賀県	東近江市	土屋組	ライフテックミツダ	75・100	125+α	2009年	PWA001※
	市立野洲中学校(給水・消火)	滋賀県	野洲市	―	丸林設備	75・100	200	2009年	PWA001※
	県立川西高校管理教室棟他改修工事	新潟県	十日町市	―	拓越	50・75・100	145	2009年	PWA001※
	長岡造形大学 第3アトリエ棟新設工事	新潟県	長岡市	―	新菱冷熱工業㈱	75	50	2009年	PWA001※
	和泉市立北松尾小学校	大阪府	和泉市	―	伯太工業所	―	―	2009年	―
	見附市今町小学校改築	新潟県	見附市	―	㈱清水配管	75	100	2009年	PWA001※
	文教大学湘南キャンパス(給水・消火)	神奈川県	茅ヶ崎市	前田建設工業	ビオン工業	75・100	1200	2010年	PWA001※
	茅ヶ崎市立緑が浜第二小学校(給水・消火)	神奈川県	茅ヶ崎市	戸田建設・大勝JV	川本工業	75・100	200	2010年	PWA001※
	国際基督教大学	東京都	三鷹市	大成建設	大成設備	75	200	2010年	PWA001※
	南中野小学校	東京都	中野区	瀧島建設	遠山商会	100	20	2010年	PWA001※
	栃木県立科学技術高校体育館新築工事	栃木県	雀宮町	荒井・ﾌｹﾀ・鈴木特定建築工事監理業務共同企業体	田中・北斗特定建設工事共同企業体	75・100・150	100	2010年	PWA001※
	野洲中学校改修・防災工事	滋賀県	野洲市	―	丸林設備	75	―	2010年	PWA001※
	彦根東中学校	滋賀県	彦根市	―	一円テクノス	75	40	2010年	PWA001※
	長浜市立北小学校	滋賀県	長浜市	―	岩崎工業所	75・100	300	2010年	PWA001※
	彦根市立高宮小学校	滋賀県	彦根市	―	勝田商会	75・100	200	2010年	PWA001※
	近江八幡市立金田小学校	滋賀県	近江八幡市	―	乾設備	75	30	2010年	PWA001※
	鈴鹿高等学校 新校舎建設	三重県	鈴鹿市	小原建設・堀田建設JV	三建設備工業	100	―	2010年	PWA001※
	中国学園短期大学	岡山県	岡山市	―	高砂熱学工業	75・100	―	2010年	PWA001※
	名古屋学院中学校・高等学校の校舎棟	愛知県	名古屋市	清水建設	東洋熱工業	100	―	2011年	PWA001※
	内浜中学校	福岡県	福岡市	―	ヤマト設備工業	75	100	2011年	PWA001※
	千代小学校	福岡県	福岡市	―	花田設備	75	100	2011年	PWA001※
	高木小学校	福岡県	福岡市	―	福進設備	75	100	2011年	PWA001※
	瀬戸内学園　広島桜ヶ丘高校	広島県	広島市	清水建設	新日本空調	75	―	2011年	PWA001※
	府中小学校建替え工事	広島県	安芸郡	清水建設	中電工	―	―	2011年	PWA001※
	関西中央高等学校中央棟　新築工事	奈良県	櫻井市	大林組	きんでん	50	―	2011年	PWA001※
	大東市立南郷小学校　改修工事	大阪府	大東市	―	赤井設備工業	75	―	2011年	PWA001※
	東大阪市立日新高等学校　改修工事	大阪府	東大阪市	―	谷村工業所	100	―	2011年	PWA001※
	広島特別支援学校	広島県	広島市	―	中電工	―	―	2011年	PWA001※
	下志段見小学校	愛知県	名古屋市	岐建・水野工務店JV	ダイトー	100	―	2011年	PWA001※
	城西国際大学	千葉県	東金市	清水建設	高砂熱学工業	100	100	2011年	PWA001※
	南川福祉学園増築工事	福井県	小浜市	―	北陸サーマル	75	50	2011年	PWA001※
	長浜市立神照小学校増築工事	滋賀県	長浜市	―	岩崎工業所	50・75	―	2011年	PWA001※
	高月中学校新築工事	滋賀県	長浜市	―	岩崎工業所	50	―	2011年	PWA001※
	MIHO美学院中等教育学校PJ	滋賀県	甲賀市	清水建設	須賀工業	100	―	2011年	PWA001※
	高知市立介良小学校	高知県	高知市	新進建設	馬場配管	―	―	2011年	PWA001※
	東大阪市立柏田中学校　改修工事	大阪府	東大阪市	―	共和ｴﾝｼﾞﾆｱﾘﾝｸﾞ	75	―	2012年	PWA001※
	下志段味小学校新築工事	愛知県	名古屋市	―	ﾀﾞｲﾄｰ/菅原工業	150	20	2012年	PWA001※
	神奈川工科大学	神奈川県	厚木市	―	高砂熱学工業	75・100	―	2012年	PWA001※
	つくば市立大穂中学校消火栓配管工事	茨城県	つくば市	―	清和工業	75	100	2012年	PWA001※
	富山国際短期大学校舎改修	富山県	富山市	―	―	―	―	2012年	PWA001※
	彦根市立佐和山小学校消火設備改修工事	滋賀県	彦根市	―	―	75・100	40	2012年	PWA001※
	和泉市立信太中学校消防埋設管改修工事	大阪府	和泉市	―	ワコウ防災	75	―	2012年	PWA001※
	高知県立伊野商業高校耐震改修	高知県	吾川郡いの町	―	―	―	―	2012年	PWA001※
	高知県立四万十高校管理教室棟	高知県	四万十市	―	ｻﾝﾘﾂ工業	―	―	2012年	PWA001※
	桐朋学園　立替工事	東京都	国立市	―	斎久工業	75・100	―	2013年	PWA001※
	水城高等学校新築工事	茨城県	水戸市	大林・鈴縫建設共同企業体	三建設備工業	75	200	2013年	PWA001※
	高根沢町立阿久津小学校校舎新築復旧工事	栃木県	塩谷郡高根沢町	浜屋組	平沢設備工業	―	―	2013年	PWA001※
	並木町体育館改築工事	福島県	須賀川市	東北エアコン	東北エアコン	75	20	2013年	PWA001※
	東松島市立矢本西小学校改築工事	宮城県	東松島市	佐藤工業	中電工	75	30	2013年	PWA001※
	金城学院大学	愛知県	名古屋市	大成建設	ダイダン	75	100	2013年	PWA001※
	島小学校新築工事	滋賀県	近江八幡市	桑原組	ゆたか設備	50・75・100	300	2013年	PWA001※
	木津川市立木津中学校	京都府	木津川市	―	かんでんｴﾝｼﾞﾆｱﾘﾝｸﾞ	50・75	50	2013年	PWA001※

※日本消防設備安全センター認定品使用

用途	物 件 名	都道府県	市町村	ゼネコン	工事業者	口 径	延長(m)	工事時期	規格
学校	岡山市立藤田中学校 給水・消火設備改修工事	岡山県	岡山市	―	蜂谷開発	―	―	2013年	PWA001※
	綾中学校	宮崎県	綾町	―	日辰工業	75	200	2013年	PWA001※
	大阪府警察学校	大阪府	泉南郡田尻町	清水建設	三晃空調	100・150	―	2013年	PWA001※
	安中市立松井田小学校	群馬県	安中市	―	―	75・100	―	2013年	PWA001※
	昭和女子大学80年館西棟増築工事	―	―	昭和女子大学/戸田建設	トーエネック	―	―	2013年	PWA001※
	東海学園大学	愛知県	名古屋市	―	三建設備工業	75	100	2013年	―
	四天王寺学園中学校高等学校	大阪府	大阪市	鹿島建設	東洋熱工業	―	―	2013年	PWA001※
	五月田小学校 機械設備工事	大阪府	門真市	櫻井工業	―	75・100	―	2013年	PWA001※
	香川県立観音寺第一高校	香川県	観音寺市	―	藤岡設備	―	―	2013年	PWA001※
	高知市立第四小学校	高知県	高知市	―	ｼﾝｹﾞﾝ	―	―	2013年	PWA001※
	須崎市立横波小学校	高知県	須崎氏	―	清遠設備	―	―	2013年	PWA001※
	横浪小学校	高知県	須崎市	―	清遠設備	50	55	2013年	PWA001※
	丸の内高校	高知県	高知市	―	馬場配管	75	45	2013年	PWA001※
	佐賀大学基幹・環境整備工事	佐賀県	佐賀市	―	本田設備	―	―	2013年	PWA001※
	千葉市立宮崎小学校消火設備改修工事	千葉県	千葉市	千葉市都市局建築部建築設備課	明正工業(株)	50・75	200	2014年	PWA001※
	長野市立戸田小学校	長野県	長野市	飯島-共和JV	金澤工業	50・75	―	2014年	PWA001※
	山梨消防学校	山梨県	中央市	―	大栄設備	75・100	390	2014年	PWA001
	高松養護学校	香川県	高松市	―	香川ｸﾘｴｲﾄ	75・100	20	2014年	PWA001※
	江ノ口養護学校	高知県	高知市	―	四国水道工業	75	15	2014年	PWA001※
	田中小学校	富山県	滑川市	―	昭和工業	75	20	2014年	PWA001※

重要文化財関連・神社、仏閣	丹生官省符神社本殿防災施設工事	和歌山県	九度山町	―	須川設備	50・75・100・200	160	2003年	PWA001
	円福寺 消火設備配管	京都府	八幡市	―	―	75	―	2003年	PWA001
	瀧山寺屋外消火栓配管	愛知県	岡崎市	―	中部管工	75・100・150	230	2005年	PWA001
	上杉神社	山形県	米沢市	―	―	75・100	260	2006年	―
	永保寺観音堂及び開山堂	岐阜県	多治見市	―	東濃設備	50・75・100・200	180	2006年	PWA001
	荏柄天神社防災施設工事	神奈川県	鎌倉市	―	ニッタン,積水ｱｸｱ	75・100	74	2006年	PWA001
	専修寺如来堂・御影堂防災施設工事(1期)	三重県	津市	―	ニッタン,積水ｱｸｱ	75～200	738	2006年	JWWA K144
	専修寺如来堂・御影堂防災施設工事(2期)	三重県	津市	―	ニッタン,積水ｱｸｱ	75～200	697	2007年	JWWA K144
	榛名神社防災施設工事	群馬県	高崎市	―	ニッタン,積水ｱｸｱ	50・75・100・150	287	2007年	PWA001
	和歌山東照宮	和歌山県	和歌山市	―	中山建設	75・100・150	―	2007年	PWA001
	国宝犬山城天守防災施設工事	愛知県	犬山市	―	能美防災,積水ｱｸｱ	100・150・200	280	2007年	PWA001
	風来山東照宮 防災施設工事	愛知県	新城市	―	中部	75・100・150	230	2007年	JWWA K144
	清水地域防災配管工事	京都府	京都市	―	朝日組	150・200	300	2007年	PWA001
	麻布善福寺防災施設工事	東京都	港区	―	能美防災,積水ｱｸｱ	75・100	700	2008年	―
	鶴岡八幡宮防災施設工事	神奈川県	鎌倉市	―	ニッタン,積水ｱｸｱ	75～200	526	2008年	―
	油山寺防災施設工事	静岡県	袋井市	―	浜電工業,積水ｱｸｱ	75～200	1037	2008年	―
	薬師寺	奈良県	奈良市	―	きんでん	―	―	2008年	PWA001
	六所神社防災施設工事	愛知県	岡崎市	―	能美防災,積水ｱｸｱ	50～150	198	2009年	―
	津島神社防災施設工事	愛知県	津島市	―	ニッタン,積水ｱｸｱ	50～200	363	2009年	―
	伏見稲荷大社消火管布設工事	京都府	京都市	―	能美防災	75～200	1050	2009年	JWWA K144
	常称寺本堂	広島県	尾道市	―	中電工	75～150	187	2009年	PWA001
	功山寺	山口県	下関市	―	山口防災工業	75～150	195	2009年	PWA001
	住吉神社	山口県	下関市	―	大和電設	75～150	125	2009年	PWA001
	出雲大社	島根県	出雲市	―	イマックス	100	50	2009年	PWA001
	京都市元離宮二条城二ノ丸御殿白書院	京都府	京都市	―	伊藤設備	50～200	1465	2010年	JWWA K144
	岩屋寺大師堂建造物防災施設改修工事	愛媛県	久万高原町	―	ニッタン,上田防災	75・100	155	2010年	PWA001
	伊勢神宮	三重県	伊勢市	―	川崎設備工業	75～300	6300	2010年	JWWA K144
	国宝善光寺本堂ほか二棟防災施設事業	長野県	長野市	―	柳酒井設備	75～200	700	2010年	PWA001
	龍福寺	山口県	山口市	―	新興設備	100	―	2011年	PWA001
	大塩八幡宮防災施設	福井県	越前市	―	―	75・100	200	2011年	PWA001
	埴生護国八幡宮防災施設	福井県	埴生	片山土建	石尾電気商会	75	35	2011年	PWA001
	気多神社本殿防災施設	富山県	高岡市	―	―	75・100・150	220	2011年	PWA001

※日本消防設備安全センター認定品使用

用途	物 件 名	都道府県	市町村	ゼネコン	工事業者	口 径	延長(m)	工事時期	規格
重要文化財関連・神社、仏閣	村上家・白山宮防災施設	富山県	南砺市	―	―	75・100	130	2011年	PWA001
	旧瓜生家住宅消防設備改修工事	福井県	鯖江市	―	カナダニ	―	―	2011年	PWA001
	鎌倉鶴岡八幡宮改修	神奈川県	鎌倉市	―	サンスイ工業	100	5	2011年	PWA001
	本能寺	京都府	京都市	信和建設・藤木工務店	明和管工業	―	―	2011年	JWWA K144
	知恩院防災消火設備	京都府	京都市	―	能美防災	50～300	2630	2011年	JWWA K144
	西本願寺内事部周辺整備工事	京都府	京都市	金剛組	きんでん	20～50	150	2011年	PWA001
	勝満寺防災設備工事	富山県	小矢部市	―	―	―	―	2012年	PWA001※
	雄山神社防災設備工事	富山県	立山町	―	―	―	―	2012年	PWA001※
	法多山尊永寺	静岡県	袋井市	清水建設	日管	75・100	250	2012年	PWA001※
	大徳寺	京都府	京都市	―	明和管工業	75	500	2012年	JWWA K144
	建仁寺	京都府	京都市	―	能美防災	50～150	800	2012年	PWA001※
	極楽寺	京都府	京都市	―	能美防災	75～150	300	2012年	PWA001※
	国宝神谷神社	香川県	坂出市	―	森崎設備	―	―	2012年	PWA001※
	霊渓山常昌院本堂書院新築工事	神奈川県	厚木市	開発工業	益永工業	75A	―	2013年	PWA001※
	丸岡城天守閣防災設備改修工事	福井県	坂井市	―	エフ・ユー機工	75～200	300	2013年	JWWA K144
	宝塚中山寺インフラ整備改修工事	兵庫県	宝塚市	大成建設	五建工業	―	―	2013年	PWA001※
	妙心寺消火設備	京都府	京都市	―	ニッタン	50～300	2000	2013年	JWWA K144
	萬福寺	京都府	京都市	―	影近設備工業	―	―	2014年	―

東京消防庁関連	大森南防火水槽	東京都	大田区	―	川田組	100	50	1999年	PWA001
	西六郷防火水槽	東京都	大田区	―	山田組	100	50	2000年	PWA001
	高井戸防火水槽	東京都	杉並区	―	―	100	50	2001年	PWA001
	西大泉・栄町防火水槽	東京都	練馬区	―	寿土木	100	50	2001年	PWA001
	豊玉南防火水槽工事	東京都	練馬区	―	寿土木	100	20	2004年	PWA001
	練馬区大泉学園6丁目防火水槽工事	東京都	練馬区	―	寿土木	100・150	40	2004年	PWA001
	練馬区北町7丁目防火水槽工事	東京都	練馬区	―	蒔田興業	100	20	2004年	PWA001
	練馬区大泉学園2丁目防火水槽工事	東京都	練馬区	―	吉見建設	100・150	60	2005年	PWA001
	板橋一丁目計画防火水槽工事	東京都	板橋区	―	ﾚｯｸｺﾝｽﾄﾗｸｼｮﾝ	100	50	2009年	PWA001
	(仮称)駒沢計画新築工事	東京都	世田谷区	―	ニッケン	100	110	2009年	PWA001
	大森消防署森ヶ崎出張所	東京都	大田区	―	最新工業	100	15	2010年	PWA001

施設等	ﾕﾆﾊﾞｰｻﾙｽﾀｼﾞｵｼﾞｬﾊﾟﾝ一工区	大阪府	大阪市	大林組	朝日工業社	50～300	21000	1998年	PWA001
	ﾕﾆﾊﾞｰｻﾙｽﾀｼﾞｵｼﾞｬﾊﾟﾝ二工区	大阪府	大阪市	鹿島建設	三機工業	50～300	―	1998年	PWA001
	ﾕﾆﾊﾞｰｻﾙｽﾀｼﾞｵｼﾞｬﾊﾟﾝ三工区	大阪府	大阪市	竹中工務店	ダイダン	50～300	―	1998年	PWA001
	ホームセンター橿原店	奈良県	橿原市	―	―	75	400	2000年	PWA001
	十津川村消火栓工事	奈良県	十津川村	―	―	75	590	2000年	PWA001
	那覇防衛施設局消火管工事	沖縄県	久米島町	―	大雄設備	50・75	―	2003年	PWA001
	ららぽーと甲子園	兵庫県	西宮市	―	阪神管工業所	100	―	2004年	PWA001
	コーナン西宮店	兵庫県	西宮市	―	日本ドライケミカル	100	―	2004年	PWA001
	京都国際会議場	京都府	京都市	―	大氣社	75・100	730	2005年	PWA001
	土岐プレミアムアウトレット(1期)	岐阜県	土岐市	清水建設	ダイダン	50・75・100・200	4720	2005年	PWA001
	土岐プレミアムアウトレット(2期)	岐阜県	土岐市	清水建設	三機設備工業	50・75・100・200	―	2005年	PWA001
	寄居オリックス環境整備センター	埼玉県	寄居町	―	オキナヤ	75	30	2007年	PWA001
	久里浜中央自動車学校	神奈川県	横須賀市	フジタ	川本工業	100	―	2008年	PWA001※
	東京地家裁立川支部(仮称)庁舎新営工事	東京都	立川市	―	第一設備	75・100・150	260	2009年	PWA001※
	天聖真美会　国際会議場	滋賀県	草津市	大林組	三晃空調	100	―	2009年	PWA001※
	九州新幹線熊本車両基地	熊本県	富合町	大成建設	ダイダン	75・100	―	2009年	PWA001※
	日本通運水島新倉庫	岡山県	倉敷市	鹿島建設	大同設備工業	75	50	2009年	PWA001※
	特別養護老人ホーム　奥びわこ	滋賀県	伊香郡西浅井町	―	横井機販	50・75・100	80	2009年	PWA001※
	コベルコ建機出荷棟消火管施工工事	広島県	広島市佐伯区	大林組	オーク設備	75・100	220	2009年	PWA001※
	名古屋城本丸御殿再建工事	愛知県	名古屋市	間組	スミ設備	75・100	45	2009年	PWA001※
	防府豊寿院老人ﾎｰﾑ	山口県	防府市	―	桂工業	75	50	2009年	PWA001※
	防府市漁協	山口県	防府市	―	田中設備	75	50	2009年	PWA001※
	南郷園	宮崎県	都城市	―	ダイダン	75	70	2009年	PWA001※

※日本消防設備安全センター認定品使用

用途	物 件 名	都道府県	市町村	ゼネコン	工事業者	口 径	延長(m)	工事時期	規格
施設等	石巻魚市場新築	宮城県	石巻市	―	山下設備工業	100	400	2009年	PWA001※
	コメリホームセンター会津坂下店改築	福島県	会津坂下町	―	ｱｸｰｽﾞ会津	75	200	2009年	PWA001※
	岡山ﾄﾖﾍﾟｯﾄ本社 消火管改修工事	岡山県	岡山市	―	―	―	―	2010年	PWA001※
	土岐プレミアムアウトレット(3期)	岐阜県	土岐市	清水建設	三機設備工業	50・75・100・200	500	2010年	PWA001※
	新橋区民複合施設	東京都	渋谷区	西村建設	ジーケー工業	100	40	2010年	PWA001※
	梅田阪急三番街 改修工事	大阪府	北区	―	西原衛生工業所	―	―	2010年	PWA001※
	犬吠崎温泉スパ&リゾート新築工事	茨城県	銚子市	丸彦渡辺建設	㈱グンエイ	100	50	2010年	PWA001※
	川越市新清掃センターリサイクル処理棟新築工事	埼玉県	川越市	神鋼・岩堀・三澤屋・梶野・佐伯JV	三建設備工業	100	350	2010年	PWA001※
	丸協運輸倉庫	鳥取県	米子市	熊谷組	新日本空調	100	60	2010年	PWA001※
	誠心円 老人ホーム	岐阜	一宮市	―	倉田設備	100	100	2011年	PWA001※
	関電 北大阪変電所 改修工事	大阪	大阪市	―	ニッシン	100	300	2011年	PWA001※
	ミルックス大阪資材センター	大阪	大阪市	清水建設	第一設備工業	100	―	2011年	PWA001※
	大阪拘置所 新築工事	大阪	大阪市	奥村組	ダイダン	100～200	―	2011年	PWA001※
	日本通運 富山港支店 鋼材倉庫新築	富山県	富山市	―	北陸電気工事	75	290	2011年	PWA001※
	特別養護老人ホーム松晃園	宮崎県	宮崎市	―	九電工	75	50	2011年	PWA001※
	万代西宮前浜店 新築工事	兵庫県	西宮市	大林組	須賀工業	100	―	2011年	PWA001※
	村田製作所・八日市事業所	滋賀県	近江市	―	大気社	―	―	2011年	PWA001※
	湖水苑	島根県	出雲市	―	中電工	―	―	2011年	PWA001※
	東邦品川戸越ビル新築工事	東京都	品川区	東急建設	富士古河E&C	―	―	2011年	PWA001※
	六本木3丁目地区第一種市街地再開発事業施設建築等新築工事	東京都	港区	大成建設	紙永工業	100	150	2011年	PWA001※
	特別養護老人ホーム （仮称）ほうゆうの里	千葉県	八千代市	―	三建設備工業	100	―	2011年	PWA001※
	樹の郷	滋賀県	甲賀市	―	AANコーポレーション	75・100	―	2011年	PWA001※
	オリーブ園老人ホーム	香川県		―	ﾄﾞﾗｲｹﾐｶﾙｻｰﾋﾞｽ	―	―	2011年	PWA001※
	老人ホームあざみ	香川県	高松市	―	ﾄﾞﾗｲｹﾐｶﾙｻｰﾋﾞｽ	―	―	2011年	PWA001※
	七宝荘老人介護施設	香川県	三豊市	―	ﾄﾞﾗｲｹﾐｶﾙｻｰﾋﾞｽ	―	―	2011年	PWA001※
	四万十荘	香川県	四万十市	―	ﾖｼｶﾜ設備	―	―	2011年	PWA001※
	京葉鐵鋼埠頭(株)屋外消火設備更新工事	千葉県	市川市	―	日建	100	250	2012年	PWA001※
	鹿島南埠頭改修工事	茨城県	鹿嶋市	―	村上工業	75・100	260	2012年	PWA001※
	鹿島更生園	茨城県	鹿嶋市	―	村上工業	75	―	2012年	PWA001※
	ゆうハイム・くやはらスプリンクラー新設工事	群馬県	沼田市	―	ヤマト	75・100	―	2012年	PWA001※
	結いの里	愛知	名古屋市	―	富士防災設備	100	100	2012年	PWA001※
	ひまわり苑	愛知	一宮市	―	倉田設備	100	20	2012年	PWA001※
	ジーシー板橋増築工事	東京都	板橋区	鹿島建設	東洋熱学工業	100	30	2012年	PWA001※
	（仮称）サービス付き高齢者 くれよん間野谷	群馬県	伊勢崎市	石川建設	グンエイ	75	50	2012年	PWA001※
	大田区西糀谷3丁目計画新築	東京都	大田区	積水ハウス	太平ｴﾝｼﾞﾆｱﾘﾝｸﾞ	100	30	2012年	PWA001※
	JA松任中央選果場	石川県	白山市	―	ｲｹｻﾞｷ設備	75	100	2012年	PWA001※
	函館新幹線車両基地新築	北海道	函館市	―	クリマテック	100	―	2012年	―
	老人ホーム里楽	香川県	高松市	―	扶桑建設工業	―	―	2012年	PWA001※
	美作市消防署 新築工事	岡山県	美作市	―	―	―	―	2013年	PWA002※
	赤磐市消防署 新築工事	岡山県	赤磐市	―	―	―	―	2013年	PWA003※
	三菱東京UFJ銀行雷門支店 新築工事	東京都	台東区	―	ダイダン	100	40	2013年	PWA001※
	日通石巻新築工事	宮城県	石巻市	―	新晃アトモス	75・100	115	2013年	PWA001※
	相馬市民会館新築工事	福島県	相馬市	フジタ	東洋熱工業	100・150	30	2013年	PWA001※
	介護老人保健施設リバーサイド春園新築工事	宮城県	気仙沼市	戸田JV	東洋熱工業・建設工業社	―	―	2013年	PWA001※
	ケアハウスアメニティ石岡	茨城県	石岡市	―	東和防災工業	100	100	2013年	PWA001※
	イオンモール幕張新都心新築工事	千葉県	千葉市	大林組	九電工	150	300	2013年	PWA001※
	日本運輸倉庫改修工事	栃木県	足利市	―	―	―	―	2013年	PWA001※
	社会福祉法人慈雲会特別養護老人ホーム愛敬苑	東京都	杉並区	松井建設	アイレックス	―	―	2013年	PWA001※
	東洋システム新社屋	福島県	いわき市	―	北関東空調設備工業	50・75	20	2013年	PWA001※
	明陽電機㈱新社屋	静岡県	静岡市	木内建設	テクノ菱和	75	20	2013年	PWA001※
	北陸新幹線白山車輌基地	石川県	白山市	鹿島JV	菱機工業	75・100	600	2013年	PWA001※
	鶴来消防庁舎	石川県	白山市	―	松下管工業	75	120	2013年	PWA001※
	地域医療支援センター	滋賀県	彦根市	―	一円テクノス	75	100	2013年	PWA001※

※日本消防設備安全センター認定品使用

用途	物 件 名	都道府県	市町村	ゼネコン	工事業者	口 径	延長(m)	工事時期	規格
施設等	コーナン八幡一ノ坪店	京都府	八幡市	―	北洋工機	75・100	300	2013年	PWA001※
	上桂老人ホーム	京都府	京都市	―	森田設備	―	―	2013年	PWA001※
	USJプロジェクト40施設建築工事	大阪府	大阪市	清水建設	日本ﾄﾞﾗｲｹﾐｶﾙ	100	―	2013年	PWA001※
	まごころの園	佐賀県	鳥栖市	栗山建設	九電工	100	370	2013年	PWA001※
	神崎清流苑	佐賀県	神崎市	―	九電工	100	10	2013年	PWA001※
	ナーシングハウスすこやかなつだ	宮崎県	延岡市	志田組	日辰工業	100	40	2013年	PWA001※
	鹿児島急送物流宮崎ｾﾝﾀｰ	宮崎県	宮崎市	―	―	75・100	135	2013年	PWA001※
	寿豊苑	鹿児島県	曽於市	―	栄研設備	100	90	2013年	PWA001※
	ホンダパーツ見附	新潟県	見附市	―	ナカムラ	75・100	300	2013年	PWA001※
	原信　中島店	新潟県	長岡市	―	斉藤設備	75・100	300	2013年	PWA001※
	かごやまの里	新潟県	村上市	―	斉藤設備	75	50	2013年	PWA001※
	新潟市アイスアリーナ	新潟県	新潟市	―	新潟ノーミ	50	30	2013年	PWA001※
	並木町体育館改築工事	福島県	須賀川市	東北エアコン	東北エアコン	75	20	2013年	PWA001※
	千林商店街屋外消火栓改修	大阪府	―	―	中央商工	―	―	2013年	PWA001※
	(仮称)千住大橋ポンテグランデTOKYO・A街区	東京都	足立区	大成建設	大成設備	―	―	2014年	PWA001※
	有料老人ホームつつじヶ丘本館消火栓改修工事	群馬県	伊勢崎市	―	旭総合サービス	100	100	2014年	PWA001※
	コスモス赤岡	高知県	香南市	―	――設備	50	180	2014年	PWA001※
	清流荘	高知県	高知市	―	――設備	100	30	2014年	PWA001※
	四季の音	宮崎県	延岡市	―	太陽工業	―	―	2014年	―
	青鳥荘	宮崎県	宮崎市	―	九電工	―	―	2014年	―

病院	鈴鹿回生病院	三重県	鈴鹿市	―	―	75	395	2000年	PWA001
	安城厚生病院	愛知県	安城市	―	―	75	―	2001年	PWA001
	紀和病院	和歌山県	橋本市	―	ワコウ防災	100	―	2004年	PWA001
	日吉台病院	山口県	山口市	―	新菱冷熱	100	30	2009年	PWA001※
	安曇野赤十字病院改築工事	長野県	安曇野市	フジタ・ハシバテクノス・貫井組特別共同企業体	浦安工業	100	100	2009年	PWA001※
	国立療養所 邑久光明園 消火管改修工事	岡山県	瀬戸内市邑久町	―	岡伸産業	―	―	2010年	PWA001※
	国立邑久光明園	岡山県	岡山市	―	岡伸産業㈱	75	―	2010年	PWA001※
	柳川病院	福岡県	柳川市	戸田建設	九電工	75	―	2010年	PWA001※
	高石藤井ハートセンター　新築工事	大阪府	高石市	清水建設	第一設備工業	75	―	2011年	PWA001※
	市立宇陀病院　増築工事	奈良県	宇陀市	奥村組	きんでん	100	―	2011年	PWA001※
	新関電病院　新築工事	大阪府	大阪市	大林組	西原衛生工業所	100	―	2011年	PWA001※
	彩都近畿日赤血液センター	大阪府	茨木市	―	三晃空調	―	―	2011年	PWA001※
	西部医療センター駐車場	愛知県	名古屋市	―	東海ﾈｰﾁｬ	75・100	100	2011年	PWA001※
	西部医療センター中央病院	愛知県	名古屋市	安藤・村本・加賀田・内藤・栄興JV	三機工業・日比谷総合設備・綜合ｴﾝｼﾞﾆｱﾘﾝｸﾞJV	150	―	2011年	PWA001※
	白十字総合病院　耐震化工事	茨城県	神栖市	―	三建設備工業	100	―	2011年	PWA001※
	佐久総合病院　佐久医療センター	長野県	佐久市	清水建設	三建設備	100	50	2012年	PWA001※
	済生会中和病院増改築工事	奈良県	桜井市	清水建設	ダイダン	75	―	2012年	PWA001※
	佐賀大学病院	佐賀県	佐賀市	―	三機工業	100	85	2012年	PWA001※
	佐久総合病院	長野県	佐久市	―	三建設備工業	75・100	―	2013年	PWA001※
	会津中央病院増築に伴う給水管・消火管移設工事	福島県	若松市	―	西原衛生工業所	75・100	100	2013年	PWA001※
	豊川市民病院	愛知県	豊川市	竹中工務店	中部	100	―	2013年	PWA001※
	国立病院機構肥前精神医療センター	佐賀県	神崎市	東洋建設	九電工	50・75	225	2013年	PWA001※
	新潟リハビリテーション病院	新潟県	新潟市	―	ナカムラ	75	100	2013年	PWA001※

空港	宇部空港拡張工事	山口県	宇部市	―	―	75	715	1997年	PWA001
	神戸空港	兵庫県	神戸市	―	―	75	3000	2004年	PWA001
	北九州空港	福岡県	北九州市	―	―	75	1000	2004年	PWA001
	東京国際エアーカーゴターミナル	東京都	大田区	大成建設	大成設備	100	1200	2010年	PWA001※
	中日本航空ヘリポート	広島県	広島市	―	サンテック	75	―	2014年	PWA001※

参考資料８

埋設ポリエチレン管に対する火災の影響について

１．埋設ポリエチレン管に対する火災の影響

１－１．ガス用ポリエチレン管技術資料

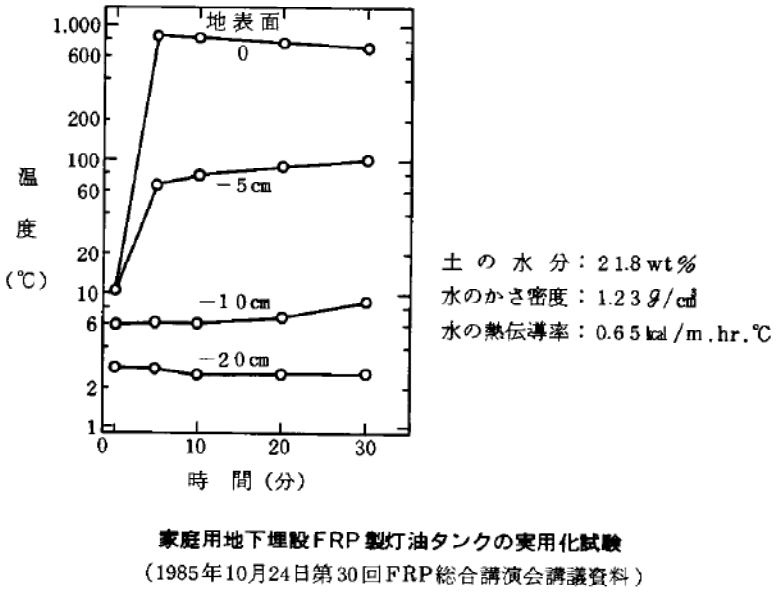
（一般社団法人日本ガス協会編：ガス用ポリエチレン管技術資料引用）

ガス用ポリエチレン管技術資料によれば、埋設ポリエチレン管真上でのたき火実験（表－１）、埋設土の断熱効果確認試験の結果（図－１）より、地下10cmでは火災時であっても温度上昇は３℃程度であり、ポリエチレン管への影響はほとんどないとの報告がされている。

道路下にポリエチレン管を埋設する場合は、道路法に基づき60cm以上に埋設していることから、埋設ポリエチレン管への火災の影響はないと考えられる。

表－１　焚火時の土中温度測定結果（ガス用ポリエチレン管技術資料より抜粋）

	試験方法	水の水分(含水率)	焚火時間	温度上昇幅	
条件１	鉄製の槽内に土壌(砂、発生土)を入れ、焚火直下の地中温度を測定する	4%	40分	深さ5cm	42℃
				深さ15cm	2℃
条件２		47%	60分	深さ5cm	24℃



家庭用地下埋設FRP製灯油タンクの実用化試験
（1985年10月24日第30回FRP総合講演会講議資料）

図－１　土の断熱試験における土中の温度

１－２．埋設したポリエチレン管上で火災があった場合を想定した熱伝導解析結果
（「ユニバーサル・スタジオ・ジャパン」消防防災システム評価専門委員会に提出。実験者：積水化学工業株式会社）

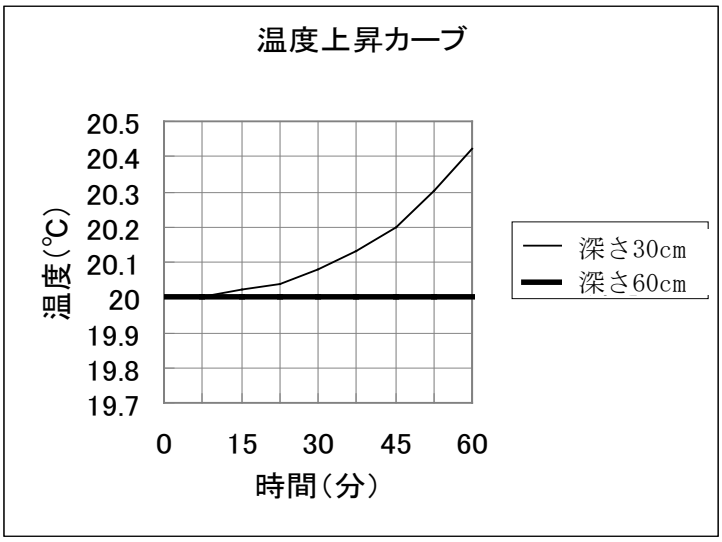
埋設したポリエチレン管上で火災があった場合を想定して、下記条件にて熱伝導解析を実施した。

（解析条件）　地下　　０～６０ｃｍ間の温度分布
　　初期温度　２０℃
　　地表温度　１０００℃
　　火災時間　６０分

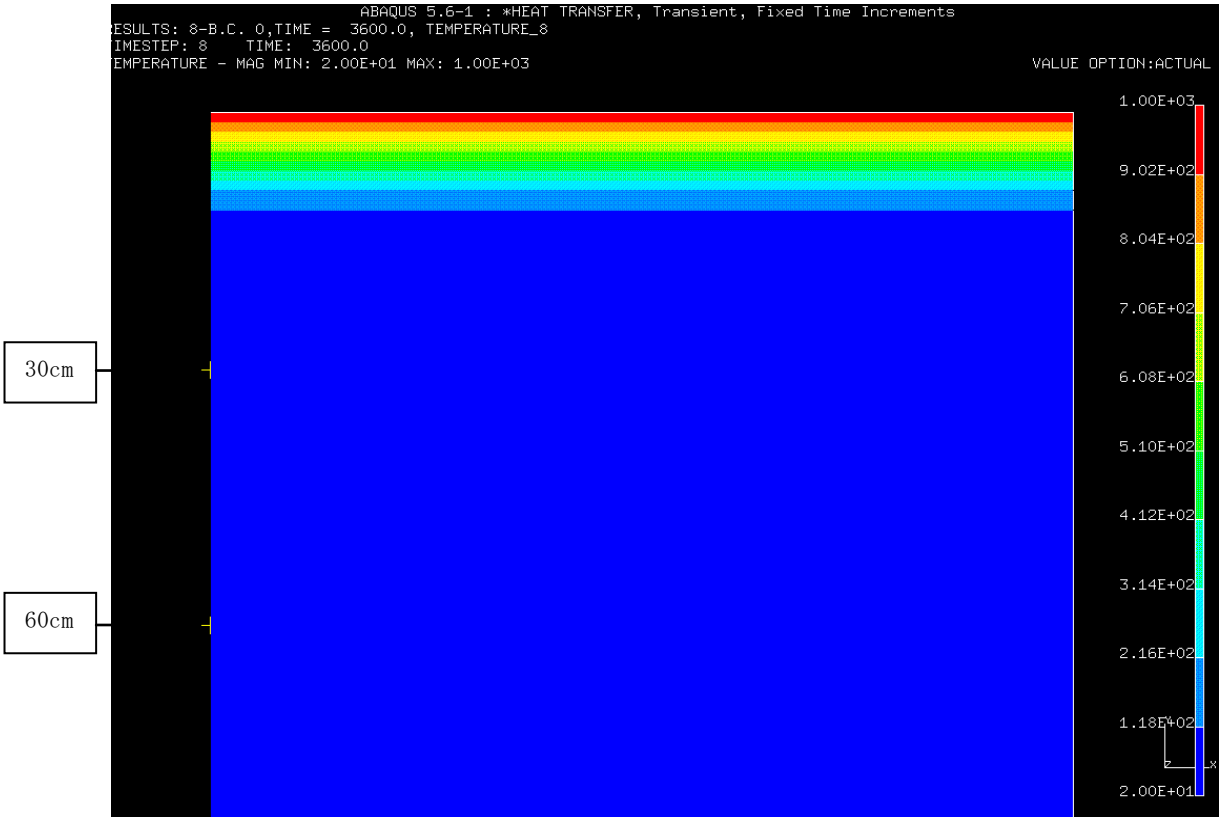
（解析結果）

深さ30cm、60cm地点の火災発生から、１時間までの温度変化（地表面温度1000℃として）を図－２に示す。１時間後の温度上昇は深さ30cmで0.4℃と極めて低く、ポリエチレン管に対してほとんど影響を与えないことを示している。

参考として、図－３に１時間後の温度分布図を示す。



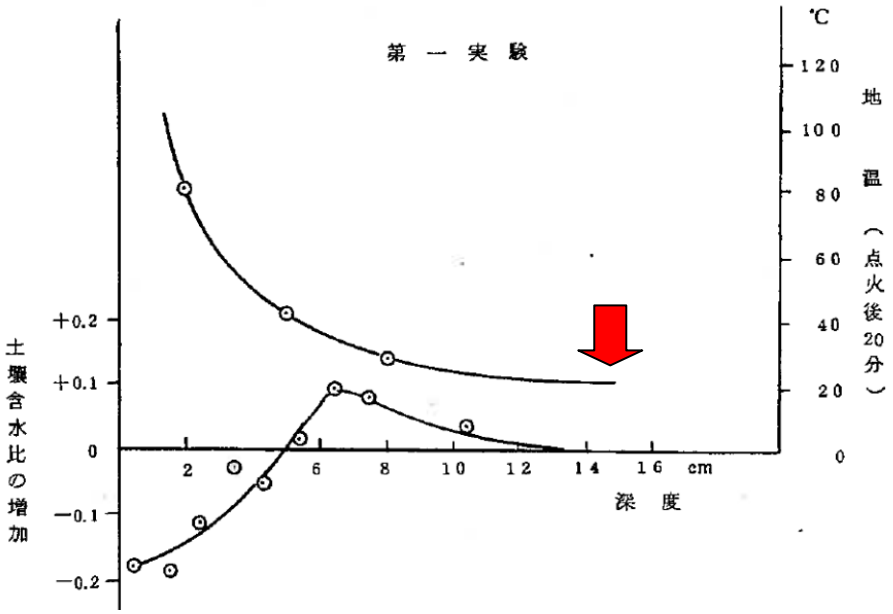
図－２　深さ30cm、60cm点の温度上昇



図－３　ＦＥＭ解析結果（１時間後の温度分布）

１－３．地上火災の地下の影響

自治省消防庁消防研究所が昭和47年度に実施した大地震火災の延焼状況に関する研究における屋外火災実験（木材クリブ49個、計15ton）で、火災中心部において、地下15cm以深では、火災の熱影響はないと推定されている。



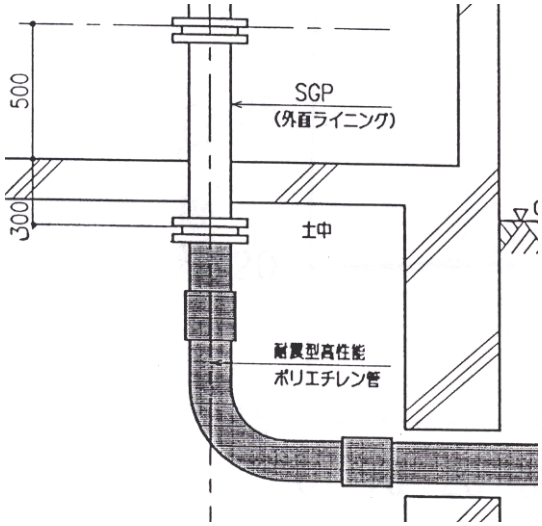
２．火災時の熱伝導によるポリエチレン管への影響について

２－１．建物内設置の場合

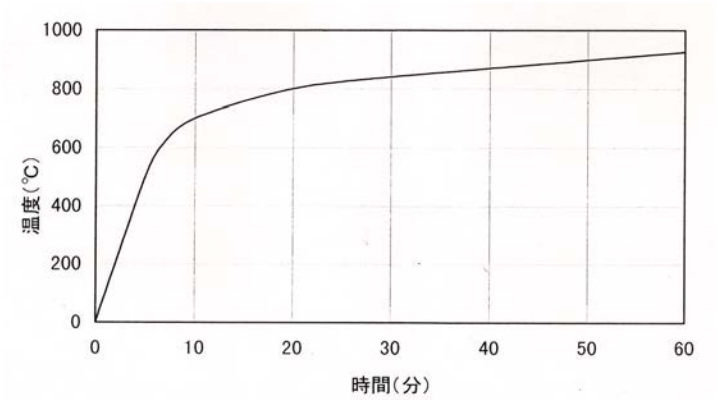
（「ユニバーサル・スタジオ・ジャパン」消防防災システム評価専門委員会に提出。実験者：積水化学工業株式会社）

火災時、建物内露出部（鋼管）からの熱伝導によるポリエチレン管の温度変化を解析した。解析条件を以下に示す。

（解析条件）解析範囲　　：図－４におけるコンクリート床からポリエチレン管まで
初期温度　　：２０℃
露出部の温度上昇：図－５における加熱曲線に従う
ＪＩＳ　Ａ　１３０４　「建築構造部分の耐火試験方法より」
火災時間　　：６０分
管内水の状態　　：停水状態及び流水状態（流量８０Ｌ／分）



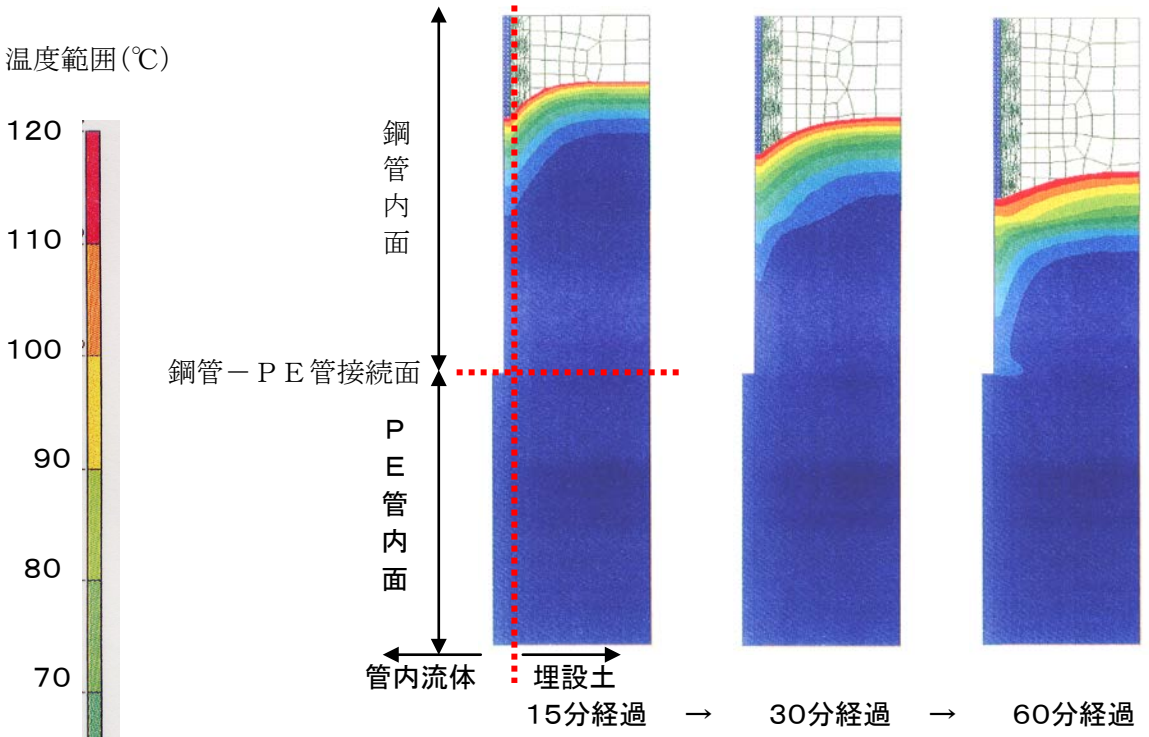
図－４　配管モデル



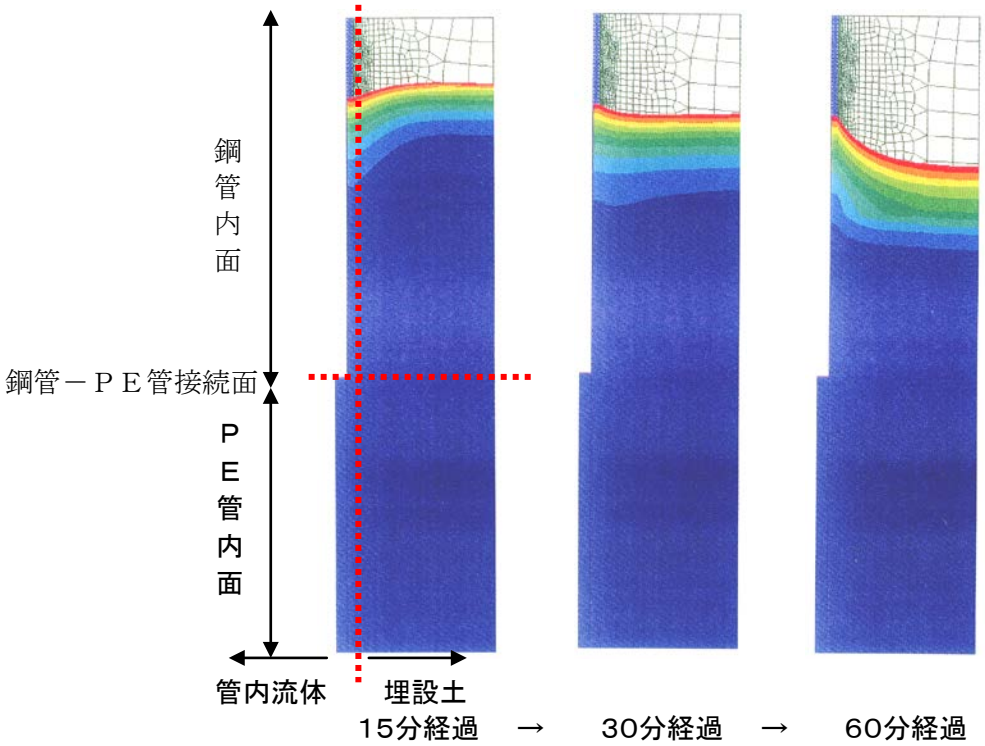
図－５　加熱曲線

（解析結果）

配管モデルに流水が無い場合（停水状態）



管モデルに80L／分の流量がある場合（流水状態）



（解析結果からの考察）

管内の流体が停水状態では、鋼管とポリエチレン管の境界面の温度は、火災発生後６０分で２８℃という結果であり、ポリエチレン管の寿命を損なうような事が無いことを確認した。さらに、消火用水の使用を想定した流量８０Ｌ／分では、同様の位置で２１℃程度となることを確認した。

これより、屋内露出配管部からの熱伝導によってもポリエチレン管（埋設部）の寿命を損なうような影響を受けないと考える。

参考資料９

伝熱シミュレート

（建築設備用ポリエチレンパイプシステム研究会からの資料提供）

平成 27 年 3 月 10 日

１．目的

・地上で火災が起こった際を想定し、モデル配管にて、ポリエチレン樹脂配管部がどの程度の温度になるのかを把握する。

２．諸条件

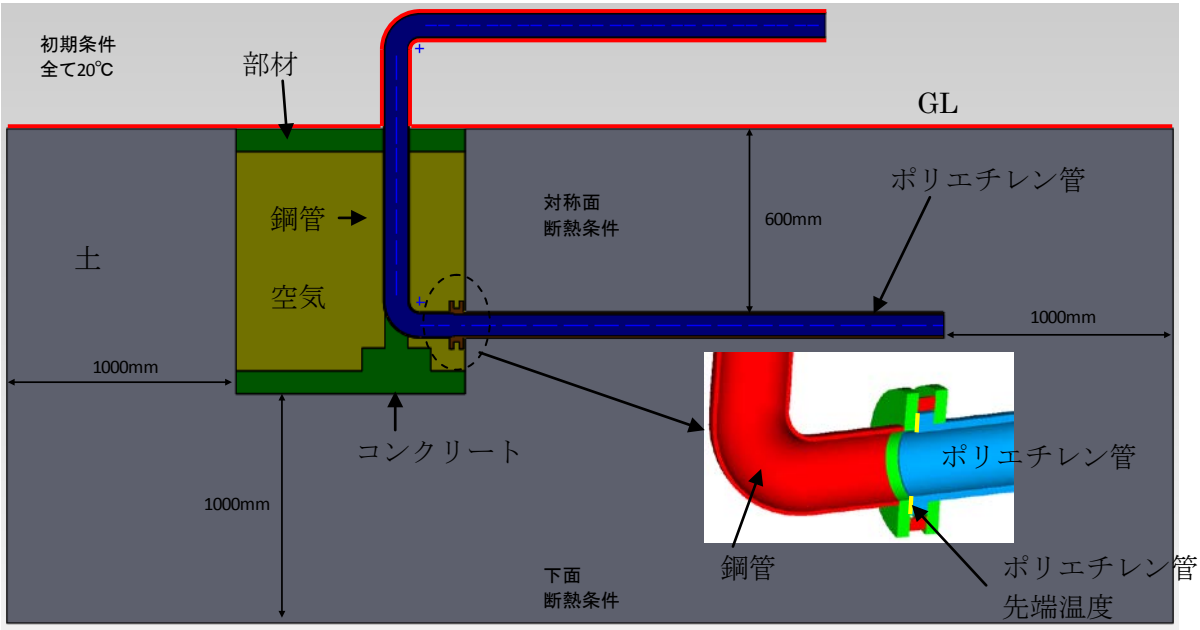


図１　シミュレートモデル

【材料】

・鋼管：JIS G 3454　圧力配管用炭素鋼鋼管（STPG370）　Sch40　100A
・ポリエチレン管：建築設備用ポリエチレンパイプ（PWA001）　呼び径 100
・フランジ：JIS 10K
・部材：コンクリート 100mm　もしくは
　　JIS A 5430　繊維強化セメント板　0.5 けい酸カルシウム板 25 mm

【物性値】

表１　材料物性値

	熱伝導率（W/m･K）	密度（kg/m3）	比熱（J/kg･K）	備考
鋼管	53	7830	461	低炭素鋼
ポリエチレン管	0.46	947.5	2100	建築設備用ポリエチレンパイプ（PWA001）
ボルト	53	7830	461	低炭素鋼
フランジ	16.7	7930	590	SUS304
コンクリート	2.55	2200	1050	仕方書
土	1.5	1800	1700	粘土質
水	0.6	998.2	4182	
空気	0.0242	1.225	1006.43	
けい酸カルシウム	0.12	600	750	

【条件】

・地表及び地上鋼管表面温度：1000℃スタート、温度固定（図１　赤線部分）
　※現実的にはあり得ない厳しい設定
・その他の初期温度：20℃
・管内：空気（水無し）
・支持具：無し

３．ポリエチレン先端温度結果

3-1　部材がコンクリート 100 ㎜の場合

60 分経過後で 22.8℃、120 分経過後で 45.6℃となった。

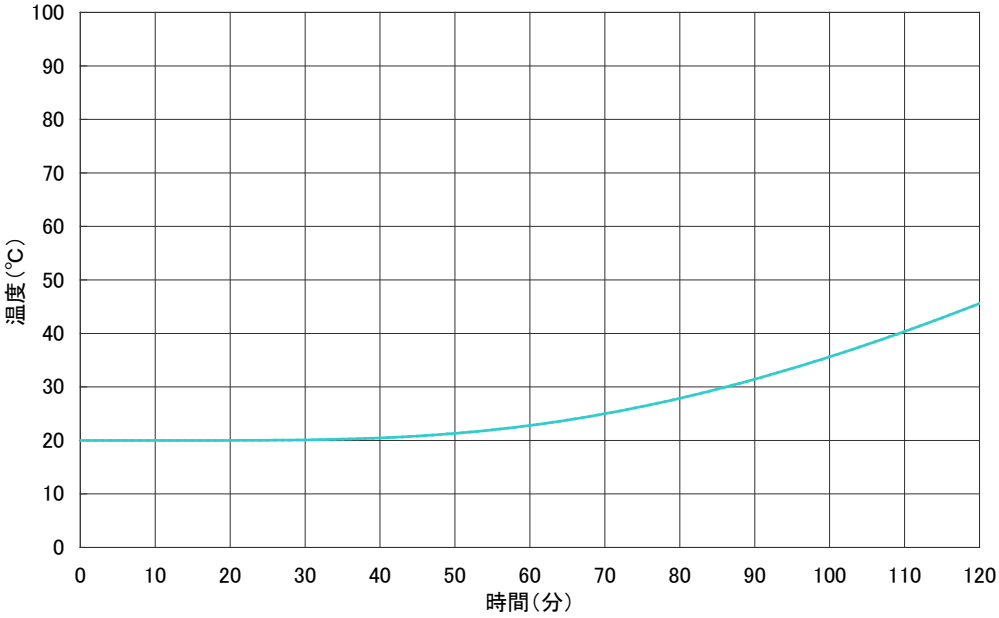


図 2　ポリエチレン先端部分温度推移

3-2　部材がけい酸カルシウム板 25 ㎜の場合

60 分経過後で 24.8℃、120 分経過後で 54.1℃となった。

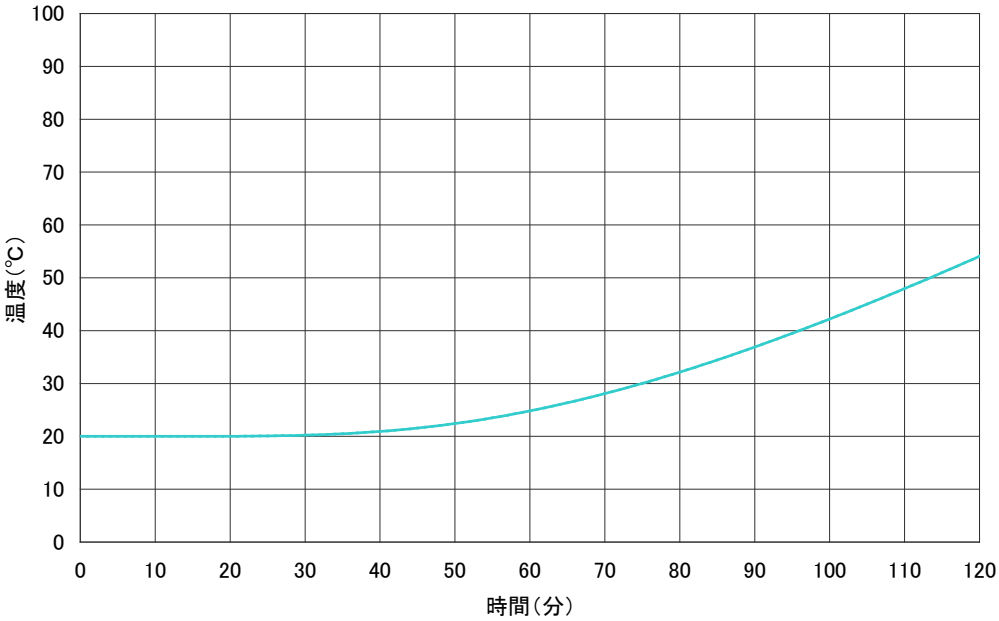


図 3　ポリエチレン先端部分温度推移

3-3　まとめ

本解析の範囲では、ポリエチレン管に影響を与える温度上昇は認められなかった。

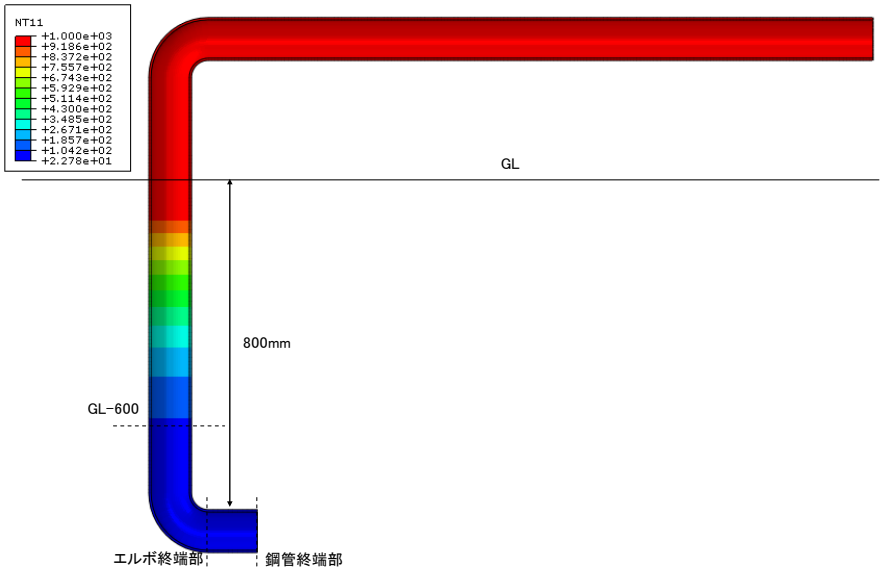
【参考】鋼管のみの伝熱シミュレート

下記のモデルにおいて、鋼管のみの伝熱シミュレートを行った。

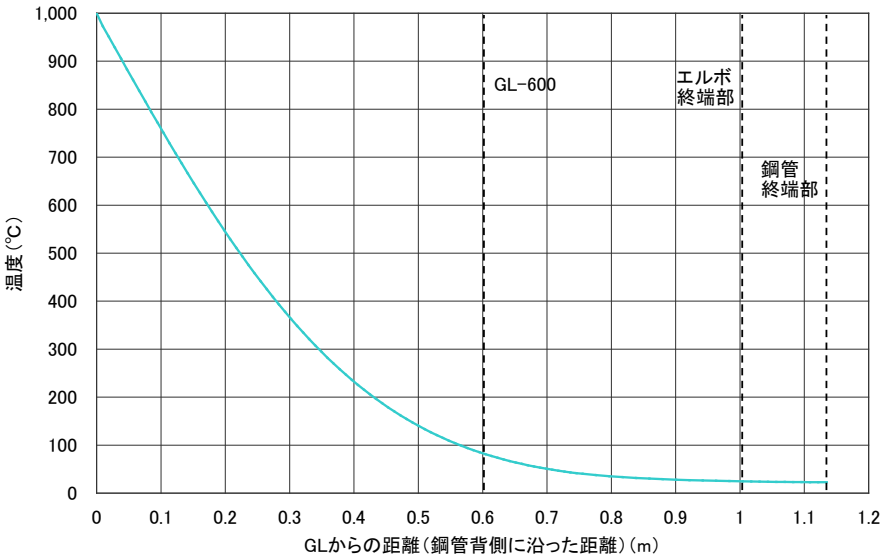
【条件】

・鋼管以外のモデル消去（熱の逃げ場のない極端な条件）
・地上鋼管表面温度：1000℃スタート、温度固定
　※現実的にはあり得ない厳しい設定
・地下鋼管初期温度：20℃
・管内、管外：空気も無し。鋼管のみの伝熱のみ考慮

【結果】



参考図１　鋼管の伝熱のみでのシミュレート結果（1 時間後）



参考図２　GL からの距離（鋼管背側に沿った距離）と温度

【まとめ】

本解析の範囲では、1 時間後の GL-600(mm)で、約 80℃までしか温度上昇は認められなかった。

参考資料10

水道用耐震型高性能ポリエチレン管 埋設強度計算書

（建築設備用ポリエチレンパイプシステム研究会からの資料提供）

平成26年12月

目　次

1. はじめに

2. 水道用耐震型高性能ポリエチレン管について

　２－１　土圧

　２－２　管のたわみ

　２－３　曲げ周応力

　２－４　埋設強度計算結果表

3. おわりに

1. はじめに

高性能ポリエチレン管を土中に埋設する場合、その埋設条件によって管体に作用する外圧が異なる。管種及び管の土被り等、基礎条件の決定に当たっては、管の持つ強度特性に従って埋設強度の検討を行わなければならない。

ここで、一般的に用いられる高性能ポリエチレン管の埋設理論に従って、埋設強度の計算を行う。

2. 水道用耐震型高性能ポリエチレン管の埋設強度について

厚生省の水道施設設計指針に従って、一般的な埋設条件に対する埋設強度の計算を行う。

2－1　土圧

地下に埋設される管に作用する外力は、大きく分けて次の通りである。

(1)埋戻し土圧(静土圧)
(2)車輪土圧(動土圧)
(3)水及び管自重(塩ビ管は小径管であるため無視してよい)

これらの土圧は、土砂の性質、土の締め固め状態、溝型や盛土埋設の場合、車輪の重量、路面の状況などにより異なるもので相当複雑である。

埋設下の土圧については、かなり前から欧米では実験を繰り返して来ており、我が国でも相当の実験結果が得られ、現在種々の土圧に関する公式が発表されている。

上記のごとく、土圧は種々の条件で大きく異なるものであるため、多くの公式の中から必要な条件に合わせ最適の公式を採用するのは極めて困難なことである。

ここでは、一般に認められ、さらに使用する上でも適当と考えられる公式を採用することとした。

1)埋戻し土圧(静土圧)

埋設管に作用する埋戻し土による土圧計算には、フリューリング、マーストン、垂直土圧公式等があるが、ここでは最もよく用いられてくるマーストンの式を用いる。

$$Pe = Cd \cdot \rho \cdot B \qquad (N/mm^2)$$

ここに

$$Cd = \frac{1-e^{(-2K \cdot \tan\phi \cdot H/B)}}{2K \cdot \tan\phi}$$

K＝ランキンの主動土圧係数　$\{=(1-\sin\phi)/(1+\sin\phi)\}$

Pe:	埋戻し土による土圧	(N/mm^2)
ρ :	埋戻し土砂の単位体積重量 (=0.000018)	(N/mm^3)
ϕ :	埋戻し土砂の安定角	(deg)
H :	土被り	(mm)
B :	管頂部の溝巾	(mm)

呼び径　50以下・・・・・・・・・・・・ 500mm
〃　　75・・・・・・・・・・・・ 500mm　とする。
〃　　100・・・・・・・・・・・・ 500mm　とする。
〃　　150・・・・・・・・・・・・ 600mm　とする。
〃　　200・・・・・・・・・・・・ 600mm　とする。

埋設管上をトラック等の走行荷重が作用する場合の輪荷重計算は、フレーリッヒ、ブーシネスク、道路構造令則による45°分散式などあるが、ここでは実験値ともかなりよく合うブーシネスクの式を用いる。

$$Pt = \alpha\,(1+i)\,P \cdot \beta$$

ここに

Pt: 輪圧 (N/mm^2)

β: 断面力の低減係数(土被り4m未満の場合:0．9)

i: トラック等の衝撃係数 (=0.5)

P: トラックの1後輪片荷重 (25トントラックの場合 98067) (N)

α: トラック荷重による鉛直荷重係数

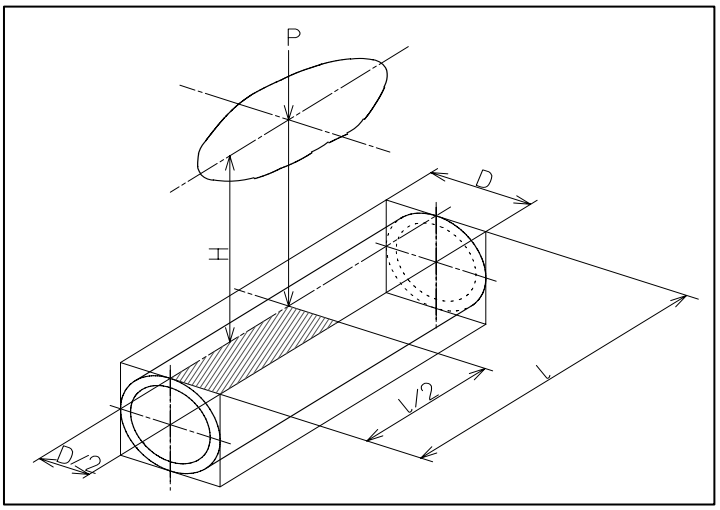
$$\alpha = \frac{\Sigma\,\sigma H}{L/2 \cdot D/2} = \frac{4\,\Sigma\,\sigma H}{L \cdot D}$$

ΣσH:ブーシネスクの式により求められる深さHに於ける荷重面積上に作用する鉛直荷重の和

H :埋設深さ(土被り) (mm)

L :輪荷重の分布長さ (mm)

D :輪荷重の分布巾 (=管外径とする) (mm)



図－1

集中荷重P直下の1隅にあたる長方形(L/2×D/2)の面積に働く鉛直荷重の和 ΣσHは、A＝L/2, B＝D/2とすると次式で表される。

$$\Sigma\sigma H = F(A, B, H) = 0.25 - \frac{1}{2\pi}\left[\left\{\sin^{-1} H\sqrt{\frac{A^2+B^2+H^2}{(A^2+H^2)\cdot(B^2+H^2)}}\right\} - \frac{A\cdot B\cdot H}{\sqrt{A^2+B^2+H^2}}\left(\frac{1}{A^2+H^2}+\frac{1}{B^2+H^2}\right)\right]$$

① トラック1台でH＜1,200mmの場合

後輪直下より左右対象に500mmすなわちL=1,000mmとする。
荷重は後輪1個について考える。

$$\Sigma\sigma H = f(L/2, D/2, H)$$
$$\alpha = \Sigma\sigma H / (L/2 \times D/2)$$

② トラック1台でH≧1,200mmの場合

後輪間隔内について考慮することとしL=1,750mmとする。
荷重は後輪2個について考える。

P1による荷重　$\Sigma\sigma H1 = f(L/2, D/2, H)$
P2による荷重　$\Sigma\sigma H2 = f(L, D/2, H) - f(L/2, D/2, H)$
∴ 合計　$\Sigma\sigma H = \Sigma\sigma H1 + \Sigma\sigma H2 = f(L, D/2, H)$
$\alpha = \Sigma\sigma H / (L/2 \times D/2)$

③ トラック2台の場合

トラック2台が並行同時通過の時は、隣接し合うトラックの後輪間隔をとり
l=1000mmとする。荷重は後輪4個について考える。

P1による荷重　$\Sigma\sigma H1 = f(1750+L/2, D/2, H) - f(1750, D/2, H)$
P2による荷重　$\Sigma\sigma H2 = f(L/2, D/2, H)$
P3による荷重　$\Sigma\sigma H3 = f(L, D/2, H) - f(L/2, D/2, H)$
P4による荷重　$\Sigma\sigma H4 = f(1750+L, D/2, H) - f(1750+L/2, D/2, H)$
∴ 合計　$\Sigma\sigma H = \Sigma\sigma H1 + \Sigma\sigma H2 + \Sigma\sigma H3 + \Sigma\sigma H4$
$= f(1750+L, D/2, H) + f(L, D/2, H) - f(1750, D/2, H)$
$\alpha = \Sigma\sigma H / (L/2 \times D/2)$

2－2 管のたわみ

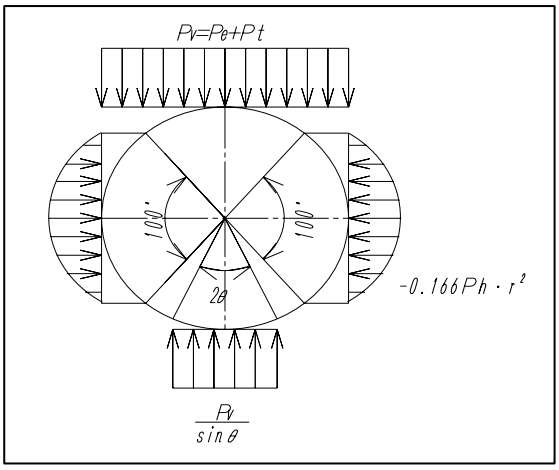
PE管の埋設強度の計算は、撓性管で一般的に用いられるスパングラーの式を用いる。スパングラーの式は可撓性管を地中に埋設した場合、土圧、輪圧等の荷重並びにその反力が図－2に示すようなものとして想定して理論的に誘導されたものである。計算は、管の撓みによって発生する管周方向応力について行い、撓みについては、5%以下、曲げ応力については、8.0MPa（81.6kgf/cm2）以下になるように管基礎の支承角、突き固め条件等を決定する。

1）たわみ量（mm）

$$\delta v = \frac{2Fd \cdot Fr \cdot r^4}{EI + 0.061E' \cdot r^3} \times Pv$$

2）たわみ率（δv/2r≦5%）

$$\frac{\delta v}{2r} = \frac{Fd \cdot Fr \cdot r^3}{EI + 0.061E' \cdot r^3} \times Pv \times (100\%)$$



図－2 スパングラーの土圧分布図

ここに

Pv:	埋設管にかかる鉛直方向土圧（土圧＋輪圧）	(N/mm^2)
δv:	埋設管の撓み（2頁後の計算結果におけるδhと同一です。）	(mm)
r：	管厚中心半径	(mm)
	r：(D－t)／2	(mm)
	D：管外径	(mm)
	t：管肉厚	(mm)
Fd:	埋戻し土の締まり具合の遅延係数（経験的に1.5）	
Fr:	埋戻し土管基礎の支承角によって決まる係数	(N/mm^2)
E：	PE管の曲げ弾性係数（10,700）	(MPa)
E'：	埋戻し土の受動土圧係数（表－1より）	(N/mm^2)
I：	管長1cm当たりの断面二次モーメント（＝t^3/12）	(mm^4/mm)
δb:	管の曲げ周応力	(MPa)
K：	モーメント係数（M＝K・w・r）（表－2より）	

表－1　高性能ﾎﾟﾘｴﾁﾚﾝ管におけるスパングラー式のE’値

突き固め	土　質		
	砂	砂質壌土	ローム
有	10	7	4
無	1以下	1以下	1以下

表－2　モーメント係数　K=M/ωr=m/2rPv

支承角		0°	30°	60°	90°	120°	180°
K	管底　Kb	0.294	0.235	0.189	0.157	0.138	0.125
	管頂　Kt	0.150	0.148	0.143	0.137	0.131	0.125
	管側　Ks	0.153	0.152	0.147	0.140	0.133	0.125

2－3　曲げ周応力（δb≦8.0MPa）

$$\delta b = 12(r/t)^2 \cdot [K - \frac{Fr \cdot E' \cdot r^3}{12(EI + 0.061E' \cdot r^3)}] \times Pv \qquad (MPa)$$

埋設強度計算　計算結果

＜ 計算前提条件 ＞

①管体　　：水道配水用ポリエチレン管

②自動車荷重　：Pm＝98kN/輪（T-25、2台並列走行）

③埋め戻し土　：砂突き固め　E'＝10MPa

④支承角　　：120°

⑤許容値　　：許容応力 8.0MPa、許容たわみ率 5%

σmax＝曲げ応力（MPa）

δh/2r＝たわみ率（%）

[PWA001,005]

土被り	呼び径																	
	20		25		30		40		50		75		100		150		200	
(mm)	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r
300	4.6	1.4	5.8	2.1	6.8	2.8	6.9	2.9	6.9	2.8	6.9	2.9	6.8	2.8	6.6	2.8	6.4	2.7
400	3.4	1.1	4.4	1.6	5.1	2.1	5.2	2.2	5.2	2.2	5.2	2.2	5.2	2.2	5.1	2.1	5.0	2.1
500	2.8	0.9	3.6	1.3	4.1	1.7	4.2	1.7	4.2	1.7	4.2	1.8	4.2	1.7	4.2	1.7	4.1	1.7
600	2.3	0.7	3.0	1.1	3.5	1.4	3.5	1.5	3.5	1.5	3.5	1.5	3.5	1.5	3.5	1.5	3.5	1.5
900	1.6	0.5	2.0	0.7	2.4	1.0	2.4	1.0	2.4	1.0	2.4	1.0	2.4	1.0	2.4	1.0	2.4	1.0
1200	1.2	0.4	1.5	0.6	1.8	0.7	1.8	0.8	1.8	0.8	1.8	0.8	1.8	0.8	1.8	0.8	1.9	0.8
2400	0.7	0.2	0.9	0.3	1.0	0.4	1.1	0.4	1.1	0.4	1.1	0.4	1.1	0.4	1.1	0.5	1.2	0.5

σmax＝曲げ応力（MPa）

δh/2r＝たわみ率（%）

[ISO 4427]

土被り	呼び径																	
	250		300		350		400		450		500		550		600		650	
(mm)	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r
300	6.0	2.5	5.8	2.4	5.5	2.3	5.2	2.2	5.0	2.1	4.7	2.0	4.4	1.8	4.1	1.7	3.7	1.6
400	4.8	2.0	4.7	2.0	4.6	1.9	4.4	1.9	4.3	1.8	4.1	1.7	3.9	1.6	3.7	1.5	3.4	1.4
500	4.0	1.7	4.0	1.7	3.9	1.6	3.8	1.6	3.7	1.6	3.6	1.5	3.5	1.4	3.3	1.4	3.1	1.3
600	3.4	1.4	3.4	1.4	3.4	1.4	3.3	1.4	3.2	1.4	3.2	1.3	3.1	1.3	3.0	1.2	2.9	1.2
900	2.4	1.0	2.4	1.0	2.4	1.0	2.4	1.0	2.3	1.0	2.3	1.0	2.3	1.0	2.3	0.9	2.2	0.9
1200	1.9	0.8	1.9	0.8	1.9	0.8	1.9	0.8	1.9	0.8	1.9	0.8	1.8	0.8	1.8	0.8	1.8	0.8
2400	1.2	0.5	1.2	0.5	1.2	0.5	1.2	0.5	1.2	0.5	1.3	0.5	1.3	0.5	1.3	0.5	1.3	0.5

埋設強度計算　計算結果

＜ 計算前提条件 ＞

①管体　　：水道配水用ポリエチレン管

②自動車荷重　：Pm＝98kN/輪（T-25、2台並列走行）

③埋め戻し土　：砂突き固め　E'＝7MPa

④支承角　　：120°

⑤許容値　　：許容応力 8.0MPa、許容たわみ率 5%

σmax＝曲げ応力（MPa）

δh/2r＝たわみ率（%）

[PWA001,005]

土被り	呼び径																	
	20		25		30		40		50		75		100		150		200	
(mm)	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r
300	4.8	1.5	7.0	2.7	7.6	3.2	7.8	3.3	7.7	3.3	7.7	3.3	7.7	3.3	7.5	3.2	7.2	3.1
400	3.7	1.1	5.3	2.1	5.8	2.4	5.9	2.5	5.9	2.5	5.9	2.5	5.8	2.5	5.8	2.5	5.7	2.4
500	2.9	0.9	4.2	1.7	4.7	2.0	4.7	2.0	4.7	2.0	4.8	2.0	4.7	2.0	4.7	2.0	4.6	2.0
600	2.5	0.8	3.6	1.4	3.9	1.7	4.0	1.7	4.0	1.7	4.0	1.7	4.0	1.7	4.0	1.7	3.9	1.7
900	1.7	0.5	2.4	1.0	2.6	1.1	2.7	1.1	2.7	1.2	2.7	1.2	2.7	1.2	2.7	1.2	2.7	1.2
1200	1.3	0.4	1.8	0.7	2.0	0.9	2.0	0.9	2.1	0.9	2.1	0.9	2.1	0.9	2.1	0.9	2.1	0.9
2400	0.7	0.2	1.1	0.4	1.2	0.5	1.2	0.5	1.3	0.5	1.2	0.5	1.2	0.5	1.3	0.6	1.3	0.6

σmax＝曲げ応力（MPa）

δh/2r＝たわみ率（%）

[ISO 4427]

土被り	呼び径																	
	250		300		350		400		450		500		550		600		650	
(mm)	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r
300	6.7	2.9	6.5	2.8	6.2	2.7	5.9	2.6	5.6	2.4	5.3	2.3	5.0	2.1	4.6	2.0	4.2	1.8
400	5.4	2.3	5.3	2.3	5.2	2.2	5.0	2.2	4.8	2.1	4.6	2.0	4.4	1.9	4.2	1.8	3.9	1.7
500	4.5	2.0	4.5	1.9	4.4	1.9	4.3	1.8	4.2	1.8	4.1	1.8	3.9	1.7	3.7	1.6	3.6	1.5
600	3.9	1.7	3.8	1.7	3.8	1.6	3.7	1.6	3.7	1.6	3.6	1.5	3.5	1.5	3.4	1.5	3.2	1.4
900	2.7	1.2	2.7	1.2	2.7	1.2	2.7	1.1	2.6	1.1	2.6	1.1	2.6	1.1	2.5	1.1	2.5	1.1
1200	2.1	0.9	2.1	0.9	2.1	0.9	2.1	0.9	2.1	0.9	2.1	0.9	2.1	0.9	2.1	0.9	2.0	0.9
2400	1.3	0.6	1.4	0.6	1.4	0.6	1.4	0.6	1.4	0.6	1.4	0.6	1.4	0.6	1.5	0.6	1.5	0.6

埋設強度計算　計算結果

＜ 計算前提条件 ＞

①管体　　：水道配水用ポリエチレン管

②自動車荷重　：Pm＝98kN/輪（T-25、2台並列走行）

③埋め戻し土　：砂突き固め　E'＝4MPa

④支承角　　：120°

⑤許容値　　：許容応力 8.0MPa、許容たわみ率 5%

σmax＝曲げ応力（MPa）

δh/2r＝たわみ率（%）

[PWA001,005]

土被り	呼び径																	
	20		25		30		40		50		75		100		150		200	
(mm)	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r
300	5.2	1.6	7.8	3.2	8.8	3.8	9.0	3.9	9.0	3.9	9.0	4.0	8.9	3.9	8.7	3.9	8.4	3.7
400	3.9	1.2	5.9	2.4	6.7	2.9	6.8	3.0	6.8	3.0	6.8	3.0	6.8	3.0	6.7	3.0	6.6	2.9
500	3.1	1.0	4.8	1.9	5.4	2.3	5.5	2.4	5.5	2.4	5.5	2.4	5.5	2.4	5.5	2.4	5.4	2.4
600	2.6	0.8	4.0	1.6	4.5	2.0	4.6	2.0	4.6	2.0	4.6	2.1	4.6	2.0	4.6	2.0	4.6	2.0
900	1.8	0.6	2.7	1.1	3.0	1.3	3.1	1.4	3.1	1.4	3.1	1.4	3.1	1.4	3.1	1.4	3.1	1.4
1200	1.4	0.4	2.1	0.8	2.3	1.0	2.4	1.0	2.4	1.1	2.4	1.1	2.4	1.1	2.4	1.1	2.4	1.1
2400	0.8	0.3	1.2	0.5	1.4	0.6	1.4	0.6	1.5	0.6	1.4	0.6	1.4	0.6	1.5	0.7	1.5	0.7

σmax＝曲げ応力（MPa）

δh/2r＝たわみ率（%）

[ISO 4427]

土被り	呼び径																	
	250		300		350		400		450		500		550		600		650	
(mm)	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r
300	7.8	3.5	7.6	3.4	7.2	3.2	6.9	3.0	6.6	2.9	6.2	2.7	5.8	2.6	5.3	2.4	4.9	2.2
400	6.3	2.8	6.2	2.7	6.0	2.7	5.8	2.6	5.6	2.5	5.4	2.4	5.1	2.3	4.8	2.1	4.5	2.0
500	5.3	2.3	5.2	2.3	5.1	2.3	5.0	2.2	4.9	2.2	4.7	2.1	4.5	2.0	4.3	1.9	4.1	1.8
600	4.5	2.0	4.5	2.0	4.4	1.9	4.3	1.9	4.2	1.9	4.2	1.8	4.0	1.8	3.9	1.7	3.8	1.7
900	3.1	1.4	3.1	1.4	3.1	1.4	3.1	1.4	3.1	1.4	3.0	1.4	3.0	1.3	3.0	1.3	2.9	1.3
1200	2.4	1.1	2.4	1.1	2.4	1.1	2.4	1.1	2.4	1.1	2.4	1.1	2.4	1.1	2.4	1.1	2.4	1.1
2400	1.5	0.7	1.6	0.7	1.6	0.7	1.6	0.7	1.6	0.7	1.7	0.7	1.7	0.7	1.7	0.8	1.7	0.8

埋設強度計算　計算結果

＜ 計算前提条件 ＞

①管体　　：水道配水用ポリエチレン管

②自動車荷重　：Pm＝98kN/輪（T-25、2台並列走行）

③埋め戻し土　：砂突き固め　E'＝10MPa

④支承角　　：60°

⑤許容値　　：許容応力 8.0MPa、許容たわみ率 5%

σmax＝曲げ応力（MPa）

δh/2r＝たわみ率（%）

[PWA001,005]

土被り	呼び径																	
	20		25		30		40		50		75		100		150		200	
(mm)	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r
300	6.5	1.6	9.3	2.8	10.2	3.2	10.4	3.3	10.4	3.3	10.4	3.3	10.3	3.3	10.1	3.2	9.7	3.1
400	4.9	1.2	7.0	2.1	7.8	2.4	7.9	2.5	7.9	2.5	7.9	2.5	7.8	2.5	7.8	2.5	7.6	2.4
500	3.9	1.0	5.7	1.7	6.3	2.0	6.4	2.0	6.4	2.0	6.4	2.0	6.4	2.0	6.3	2.0	6.2	2.0
600	3.3	0.8	4.8	1.4	5.2	1.7	5.3	1.7	5.3	1.7	5.4	1.7	5.3	1.7	5.3	1.7	5.3	1.7
900	2.2	0.6	3.2	1.0	3.5	1.1	3.6	1.1	3.6	1.2	3.6	1.2	3.6	1.2	3.6	1.2	3.6	1.2
1200	1.7	0.4	2.4	0.7	2.7	0.9	2.7	0.9	2.8	0.9	2.8	0.9	2.8	0.9	2.8	0.9	2.8	0.9
2400	1.0	0.3	1.4	0.4	1.6	0.5	1.6	0.5	1.7	0.5	1.6	0.5	1.6	0.5	1.7	0.5	1.8	0.6

σmax＝曲げ応力（MPa）

δh/2r＝たわみ率（%）

[ISO 4427]

土被り	呼び径																	
	250		300		350		400		450		500		550		600		650	
(mm)	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r
300	9.0	2.9	8.7	2.8	8.4	2.7	8.0	2.5	7.6	2.4	7.2	2.3	6.7	2.1	6.2	2.0	5.7	1.8
400	7.3	2.3	7.1	2.3	7.0	2.2	6.7	2.1	6.5	2.1	6.2	2.0	5.9	1.9	5.6	1.8	5.2	1.7
500	6.1	1.9	6.0	1.9	5.9	1.9	5.7	1.8	5.6	1.8	5.5	1.7	5.3	1.7	5.0	1.6	4.8	1.5
600	5.2	1.7	5.2	1.6	5.1	1.6	5.0	1.6	4.9	1.6	4.8	1.5	4.7	1.5	4.5	1.4	4.3	1.4
900	3.6	1.2	3.6	1.2	3.6	1.2	3.6	1.1	3.6	1.1	3.5	1.1	3.5	1.1	3.4	1.1	3.4	1.1
1200	2.8	0.9	2.8	0.9	2.8	0.9	2.8	0.9	2.8	0.9	2.8	0.9	2.8	0.9	2.8	0.9	2.7	0.9
2400	1.8	0.6	1.8	0.6	1.8	0.6	1.9	0.6	1.9	0.6	1.9	0.6	1.9	0.6	2.0	0.6	2.0	0.6

埋設強度計算　計算結果

＜ 計算前提条件 ＞

①管体　　：水道配水用ポリエチレン管

②自動車荷重　：Pm＝98kN/輪（T-25、2台並列走行）

③埋め戻し土　：砂突き固め　E'＝7MPa

④支承角　　：60°

⑤許容値　　：許容応力 8.0MPa、許容たわみ率 5%

σmax＝曲げ応力（MPa）

δh/2r＝たわみ率（%）

[PWA001,005]

土被り	呼び径																	
	20		25		30		40		50		75		100		150		200	
(mm)	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r
300	6.8	1.8	10.1	3.2	11.2	3.7	11.4	3.8	11.4	3.8	11.4	3.9	11.3	3.8	11.1	3.7	10.7	3.6
400	5.1	1.3	7.6	2.4	8.5	2.8	8.7	2.9	8.6	2.9	8.7	2.9	8.6	2.9	8.5	2.9	8.4	2.8
500	4.1	1.1	6.1	1.9	6.9	2.3	7.0	2.3	7.0	2.3	7.0	2.4	7.0	2.3	7.0	2.3	6.9	2.3
600	3.5	0.9	5.2	1.6	5.7	1.9	5.9	2.0	5.9	2.0	5.9	2.0	5.9	2.0	5.9	2.0	5.8	2.0
900	2.3	0.6	3.5	1.1	3.9	1.3	4.0	1.3	4.0	1.3	4.0	1.3	4.0	1.3	4.0	1.4	4.0	1.3
1200	1.8	0.5	2.6	0.8	3.0	1.0	3.0	1.0	3.0	1.0	3.0	1.0	3.0	1.0	3.1	1.0	3.1	1.0
2400	1.0	0.3	1.6	0.5	1.7	0.6	1.8	0.6	1.9	0.6	1.8	0.6	1.8	0.6	1.9	0.6	1.9	0.7

σmax＝曲げ応力（MPa）

δh/2r＝たわみ率（%）

[ISO 4427]

土被り	呼び径																	
	250		300		350		400		450		500		550		600		650	
(mm)	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r
300	9.9	3.4	9.6	3.2	9.2	3.1	8.8	3.0	8.3	2.8	7.9	2.7	7.3	2.5	6.8	2.3	6.2	2.1
400	8.0	2.7	7.9	2.7	7.6	2.6	7.4	2.5	7.1	2.4	6.9	2.3	6.5	2.2	6.1	2.1	5.8	1.9
500	6.7	2.3	6.6	2.2	6.5	2.2	6.3	2.1	6.2	2.1	6.0	2.0	5.8	1.9	5.5	1.9	5.2	1.8
600	5.7	1.9	5.7	1.9	5.6	1.9	5.5	1.9	5.4	1.8	5.3	1.8	5.1	1.7	5.0	1.7	4.8	1.6
900	4.0	1.3	4.0	1.3	4.0	1.3	3.9	1.3	3.9	1.3	3.9	1.3	3.8	1.3	3.8	1.3	3.7	1.2
1200	3.1	1.0	3.1	1.1	3.1	1.0	3.1	1.0	3.1	1.0	3.1	1.0	3.1	1.0	3.0	1.0	3.0	1.0
2400	2.0	0.7	2.0	0.7	2.0	0.7	2.1	0.7	2.1	0.7	2.1	0.7	2.1	0.7	2.2	0.7	2.2	0.7

埋設強度計算　計算結果

＜ 計算前提条件 ＞

①管体　　：水道配水用ポリエチレン管

②自動車荷重　：Pm＝98kN/輪（T-25、2台並列走行）

③埋め戻し土　：砂突き固め　E'＝4MPa

④支承角　　：60°

⑤許容値　　：許容応力 8.0MPa、許容たわみ率 5%

σmax＝曲げ応力（MPa）

δh/2r＝たわみ率（%）

[PWA001,005]

土被り	呼び径																	
	20		25		30		40		50		75		100		150		200	
(mm)	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r
300	7.2	1.9	11.1	3.7	12.6	4.4	12.8	4.6	12.8	4.6	12.8	4.6	12.7	4.5	12.5	4.5	12.0	4.3
400	5.4	1.4	8.4	2.8	9.5	3.3	9.7	3.5	9.7	3.5	9.8	3.5	9.7	3.5	9.6	3.4	9.4	3.4
500	4.4	11.2	6.8	2.2	7.7	2.7	7.8	2.8	7.8	2.8	7.9	2.8	7.8	2.8	7.8	2.8	7.7	2.8
600	3.7	1.0	5.7	1.9	6.4	2.3	6.6	2.3	6.6	2.3	6.6	2.4	6.6	2.4	6.6	2.4	6.5	2.3
900	2.5	0.7	3.8	1.3	4.3	1.5	4.4	1.6	4.5	1.6	4.5	1.6	4.5	1.6	4.5	1.6	4.5	1.6
1200	1.9	0.5	2.9	1.0	3.3	1.2	3.4	1.2	3.4	1.2	3.4	1.2	3.4	1.2	3.5	1.2	3.5	1.2
2400	1.1	0.3	1.7	0.6	1.9	0.7	2.0	0.7	2.1	0.7	2.0	0.7	2.0	0.7	2.1	0.8	2.2	0.8

σmax＝曲げ応力（MPa）

δh/2r＝たわみ率（%）

[ISO 4427]

土被り	呼び径																	
	250		300		350		400		450		500		550		600		650	
(mm)	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r
300	11.2	4.0	10.8	3.9	10.4	3.7	9.8	3.5	9.4	3.4	8.9	3.2	8.2	3.0	7.6	2.7	7.0	2.5
400	9.0	3.2	8.8	3.2	8.6	3.1	8.3	3.0	8.0	2.9	7.7	2.8	7.3	2.6	6.9	2.5	6.5	2.3
500	7.5	2.7	7.4	2.7	7.3	2.6	7.1	2.5	6.9	2.5	6.8	2.4	6.5	2.3	6.2	2.2	5.9	2.1
600	6.4	2.3	6.4	2.3	6.3	2.3	6.2	2.2	6.1	2.2	6.0	2.1	5.8	2.1	5.6	2.0	5.4	1.9
900	4.5	1.6	4.5	1.6	4.4	1.6	4.4	1.6	4.4	1.6	4.4	1.6	4.3	1.5	4.2	1.5	4.1	1.5
1200	3.5	1.2	3.5	1.3	3.5	1.3	3.5	1.2	3.5	1.2	3.5	1.2	3.4	1.2	3.4	1.2	3.4	1.2
2400	2.2	0.8	2.3	0.8	2.3	0.8	2.3	0.8	2.3	0.8	2.4	0.9	2.4	0.9	2.4	0.9	2.4	0.9

埋設強度計算　計算結果

＜ 計算前提条件 ＞

①管体　　：水道配水用ポリエチレン管

②自動車荷重　：Pm＝98kN/輪（T-25、2台並列走行）

③埋め戻し土　：砂突き固め　E'＝1.4MPa

④支承角　　：120°

⑤許容値　　：許容応力 8.0MPa、許容たわみ率 5%

σmax＝曲げ応力（MPa）

δh/2r＝たわみ率（%）

[PWA001,005]

土被り	呼び径																	
	20		25		30		40		50		75		100		150		200	
(mm)	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r
300	5.5	1.8	8.9	3.6	10.2	4.5	10.5	4.7	10.4	4.7	10.4	4.7	10.4	4.7	10.4	4.7	9.8	4.4
400	4.2	1.3	6.7	2.8	7.7	3.4	7.9	3.6	7.9	3.6	7.9	3.6	7.9	3.6	7.9	3.6	7.7	3.5
500	3.3	1.1	5.4	2.2	6.2	2.8	6.4	2.9	6.4	2.9	6.4	2.9	6.4	2.9	6.4	2.9	6.3	2.9
600	2.8	0.9	4.5	1.9	5.2	2.3	5.4	2.4	5.4	2.4	5.4	2.4	5.4	2.4	5.4	2.4	5.3	2.4
900	1.9	0.6	3.1	1.3	3.5	1.6	3.6	1.6	3.6	1.6	3.6	1.6	3.6	1.6	3.6	1.6	3.7	1.7
1200	1.4	0.5	2.3	1.0	2.7	1.2	2.8	1.2	2.8	1.3	2.8	1.3	2.8	1.3	2.8	1.3	2.8	1.3
2400	0.8	0.3	1.4	0.6	1.6	0.7	1.6	0.7	1.7	0.8	1.7	0.8	1.7	0.8	1.7	0.8	1.8	0.8

σmax＝曲げ応力（MPa）

δh/2r＝たわみ率（%）

[ISO 4427]

土被り	呼び径																	
	250		300		350		400		450		500		550		600		650	
(mm)	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r
300	9.2	4.2	8.8	4.0	8.5	3.9	8.1	3.7	7.7	3.5	7.2	3.3	6.7	3.1	6.2	2.8	5.7	2.6
400	7.4	3.4	7.2	3.3	7.0	3.2	6.8	3.1	6.6	3.0	6.3	2.9	6.0	2.7	5.6	2.6	5.3	2.4
500	6.2	2.8	6.1	2.8	6.0	2.7	5.8	2.6	5.7	2.6	5.5	2.5	5.3	2.4	5.1	2.3	4.8	2.2
600	5.3	2.4	5.2	2.4	5.1	2.3	5.1	2.3	5.0	2.3	4.9	2.2	4.7	2.2	4.6	2.1	4.4	2.0
900	3.7	1.7	3.7	1.7	3.6	1.7	3.6	1.6	3.6	1.6	3.6	1.6	3.5	1.6	3.5	1.6	3.4	1.5
1200	2.8	1.3	2.9	1.3	2.9	1.3	2.9	1.3	2.8	1.3	2.8	1.3	2.8	1.3	2.8	1.3	2.8	1.3
2400	1.8	0.8	1.9	0.9	1.9	0.9	1.9	0.9	1.9	0.9	2.0	0.9	2.0	0.9	2.0	0.9	2.0	0.9

埋設強度計算　計算結果

＜ 計算前提条件 ＞

①管体　　：水道配水用ポリエチレン管

②自動車荷重　：Pm＝98kN/輪（T-25、2台並列走行）

③埋め戻し土　：砂突き固め　E'＝1.4MPa

④支承角　　：60°

⑤許容値　　：許容応力 8.0MPa、許容たわみ率 5%

σmax＝曲げ応力（MPa）

δh/2r＝たわみ率（%）

[PWA001,005]

土被り	呼び径																	
	20		25		30		40		50		75		100		150		200	
(mm)	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r
300	7.6	2.0	12.3	4.2	14.2	5.3	14.6	5.5	14.5	5.4	14.5	5.4	14.5	5.4	14.5	5.4	13.6	5.1
400	5.7	1.5	9.3	3.2	10.8	4.0	11.0	4.1	11.0	4.1	11.0	4.1	11.0	4.1	11.0	4.1	10.7	4.0
500	4.6	1.2	7.5	2.6	8.7	3.2	8.9	3.3	8.9	3.3	8.9	3.3	8.9	3.3	8.9	3.3	8.8	3.3
600	3.9	1.0	6.3	2.2	7.3	2.7	7.5	2.8	7.5	2.8	7.5	2.8	7.5	2.8	7.5	2.8	7.4	2.8
900	2.6	0.7	4.2	1.5	4.9	1.8	5.0	1.9	5.1	1.9	5.1	1.9	5.1	1.9	5.1	1.9	5.1	1.9
1200	2.0	0.5	3.2	1.1	3.7	1.4	3.8	1.4	3.9	1.5	3.9	1.5	3.9	1.5	3.9	1.5	3.9	1.5
2400	1.2	0.3	1.9	0.7	2.2	0.8	2.2	0.8	2.4	0.9	2.4	0.9	2.4	0.9	2.4	0.9	2.5	0.9

σmax＝曲げ応力（MPa）

δh/2r＝たわみ率（%）

[ISO 4427]

土被り	呼び径																	
	250		300		350		400		450		500		550		600		650	
(mm)	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r	σmax	δh/2r
300	12.7	4.8	12.3	4.7	11.8	4.5	11.2	4.2	10.7	4.0	10.1	3.8	9.4	3.6	8.7	3.3	8.0	3.0
400	10.3	3.9	10.1	3.8	9.8	3.7	9.5	3.6	9.2	3.5	8.8	3.3	8.3	3.2	7.9	3.0	7.4	2.8
500	8.6	3.2	8.5	3.2	8.3	3.1	8.1	3.1	7.9	3.0	7.7	2.9	7.4	2.8	7.1	2.7	6.7	2.5
600	7.3	2.8	7.3	2.8	7.2	2.7	7.0	2.7	6.9	2.6	6.8	2.6	6.6	2.5	6.4	2.4	6.1	2.3
900	5.1	1.9	5.1	1.9	5.1	1.9	5.0	1.9	5.0	1.9	5.0	1.9	4.9	1.9	4.8	1.8	4.7	1.8
1200	4.0	1.5	4.0	1.5	4.0	1.5	4.0	1.5	4.0	1.5	4.0	1.5	3.9	1.5	3.9	1.5	3.9	1.5
2400	2.5	1.0	2.6	1.0	2.6	1.0	2.7	1.0	2.7	1.0	2.7	1.0	2.7	1.0	2.8	1.0	2.8	1.0

参考資料１１

地下埋設の配管に係る掘さく及び埋めもどしの方法

〇危険物の規制に関する技術上の基準の細目を定める告示　抜粋

第 27 条

規則第二十八条の十二第七号（規則第二十八条の十四（規則第二十八条の二十において準用する場合を含む。）及び第二十八条の十五において準用する場合を含む。）に規定する掘さく及び埋めもどしの方法は、次の各号に掲げるとおりとする。

一　配管をできるだけ均一かつ連続に支持するように施工すること。
二　道路その他の工作物の構造に対し支障を与えないように施工すること。
三　配管の外面から掘さく溝こうの側壁に対し十五センチメートル以上の距離を保たせるように施工すること。
四　掘さく溝こうの底面は、配管等に損傷を与えるおそれのある岩石等を取り除き、砂若しくは砂質土を二十センチメートル（列車荷重又は自動車荷重を受けるおそれのない場合は、十センチメートル）以上の厚さに敷きならし、又は砂袋を十センチメートル以上の厚さに敷きつめ、平坦に仕上げること。
五　道路の車道に埋設する場合は配管の底部から路盤の下までの間を、その他の場合は配管の底部から配管の頂部の上方三十センチメートル（列車荷重又は自動車荷重を受けるおそれのない場合は、二十センチメートル）までの間を、砂又は砂質土を用いて十分締め固めること。
六　配管等又は当該配管等に係る塗覆装に損傷を与えるおそれのある大型締め固め機を用いないこと。

参考資料12

建築設備用ポリエチレンパイプにおける圧力損失

建築設備用ポリエチレンパイプシステム研究会からの資料提供

平成27年3月10日

建築設備用ポリエチレンパイプ（PWA001）直管の圧力損失

消火設備配管で用いられるヘーゼン・ウィリアムの式を用いて損失計算した結果を測定値と比較した。

1．　損失計算式による算出

損失計算式

ヘーゼン・ウィリアムの式

$$H = 10.666 \cdot C^{-1.85} \cdot d^{-4.87} \cdot Q^{1.85} \cdot L \quad \text{----------} \quad (1)$$

ここに　H：摩擦損失水頭（m）

C：流速係数

d：管内径（m）

Q：流　量（m^3/sec）

L：管　長（m）

（1）式を用いて、圧力損失を計算した。

表1　呼び径100の圧力損失（計算値）

d = 91.9mm、C = 140で算出

流量 ＼ 呼び径		100	
		圧力損失（m/m）	流速（m/s）
500	L/min	0.01819	1.26
600	L/min	0.02549	1.51
700	L/min	0.03390	1.76
800	L/min	0.04340	2.01
900	L/min	0.05396	2.26
1000	L/min	0.06558	2.51
1100	L/min	0.07822	2.76
1200	L/min	0.09188	3.02
1300	L/min	0.10655	3.27
1350	L/min	0.11425	3.39
1400	L/min	0.12220	3.52
1500	L/min	0.13884	3.77
1600	L/min	0.15644	4.02
1700	L/min	0.17501	4.27
1800	L/min	0.19453	4.52
1900	L/min	0.21500	4.77
2000	L/min	0.23640	5.03
2100	L/min	0.25873	5.28
2200	L/min	0.28198	5.53
2300	L/min	0.30615	5.78
2400	L/min	0.33123	6.03
2500	L/min	0.35721	6.28

実験時の流量

ポリエチレン管寸法表　　単位：mm

呼び径	基本外径	最低厚	近似内径
50	60.0	5.5	48.2
75	89.0	8.1	71.7
100	114.0	10.4	91.9
150	165.0	15.0	133.3
200	216.0	19.7	174.4

2.　実験による測定値（実測値）

1）　実験装置：滋賀県東北部工業技術センター（彦根）

2）　試験日時：2007年11月27日

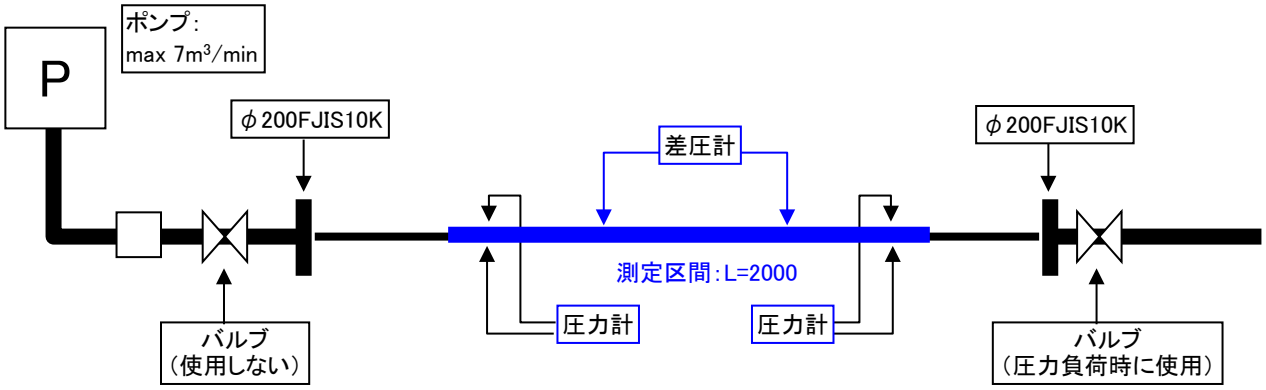


図1　実験装置概略

3）　測定結果

表2　呼び径100の圧力損失（実測値）

呼び径　100　d =　9.19　cm　　測定長さ　2.0　m

呼び径 / 平均流量	100		
	測定差圧（KPa）	圧力損失（m/m）	流速（m/s）
699.6　L/min	0.836	0.041	1.76
1356.2　L/min	2.396	0.117	3.41
2093.4　L/min	5.308	0.260	5.26

3.　圧力損失の比較

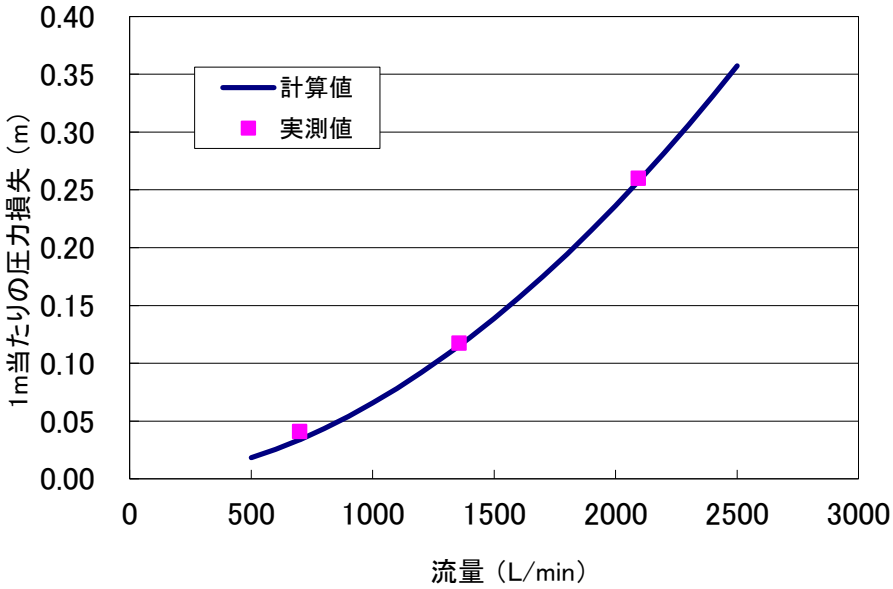


図2　計算値と実測値の比較

4.　まとめ

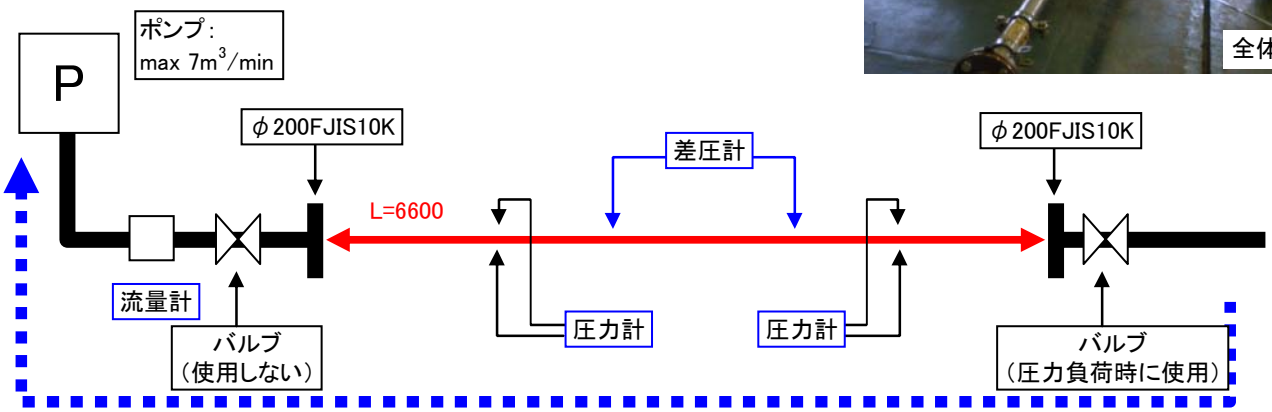
以上の結果より、ポリエチレン管の圧力損失（実測値）は、計算式で求めた数値と近似している。

以上

損失水頭測定

場所　：　滋賀県東北部工業技術センター（彦根）
（担当者　機械電子・金属材料担当　佐藤専門員）
TEL：　0749-22-2325

<装置概略>



※　ポンプ（流量）は、回転数で制御，手動式

※　流量計，圧力計，差圧計のデータはコンピュータで記録（WindowsXP、Excelで出力）

差圧計：　MT210,横河電機製

（仕様）　測定レンジ　：　0～700kPa

分解能　：　0.01　kPa

3/8 オープンカプラに接続

形　名	767320	767321	767322	767323
シリーズ名	MT210			
圧力の種類	差圧（H input ≧ L input）			
測定レンジ（確度保証範囲）	0～1kPa	0～10kPa	0～130kPa	0～700kPa
測定表示範囲	-1.20000～1.20000kPa	-12.0000～12.0000kPa	-156.000～156.000kPa	-156.00～840.00kPa
測定確度（校正後6ヵ月）（23±3℃、ゼロCAL後にて）	±（0.02% of reading + 0.03% of full scale）	±（0.015% of reading + 0.025% of full scale）	25～130kPa：±（0.02% of reading + 0.01% of full scale + 3digits） 0～25kPa：±（0.01% of full scale + 5digits）	100～700kPa：±（0.02% of reading + 0.01% of full scale + 3digits） 0～100kPa：±（0.01% of full scale + 5digits）
測定繰度（校正後1年、校正後6ヵ月に加算）（23±3℃、ゼロCAL後にて）	±（0.01% of full scale）		±（0.005% of full scale）	
表示更新周期*2	250msec			
応答時間*3	約5sec	2.5sec以下		
分解能	0.00001kPa	0.0001kPa	0.001kPa	0.01kPa
許容入力	1Pa abs～50kPa gauge	2.7kPa abs～500kPa gauge	2.7kPa abs～500kPa gauge	2.7kPa abs～1000kPa gauge
内容積	L，Hとも約10cm³			
温度の影響	ゼロ点±0.005% of full scale/℃ スパン±0.001% of full scale/℃	ゼロ点±0.0015% of full scale/℃ スパン±0.001% of full scale/℃	ゼロ点±0.001% of full scale/℃ スパン±0.001% of full scale/℃	
姿勢による影響　前後（90°） 左右（30°）	ゼロ点±0.5% of full scale ゼロ点±3% of full scale	ゼロ点±0.1% of full scale ゼロ点±2.5% of full scale	ゼロ点±0.01% of full scale ゼロ点±0.2% of full scale	ゼロ点±0.01% of full scale ゼロ点±0.05% of full scale
リーク	10^{-5}cm³/sec以下			
質量（本体）	約8.2kg			
測定流体	気体および液体（非可燃性、非爆発性、非毒性、非腐食性の液体）			
測定流体温度	5～50℃			
液体の粘度	5x10^{-6}m²/sec以下			
圧力センサ	シリコンレゾナントセンサ			
受圧素子	ダイヤフラム			
表示単位	kPaのみ			
入力接続	Rc1/4、NPT1/4めねじ、またはVCO1/4*4（選択）、前面パネル部および背面パネル部。ただし同時入力はできません。			
測定部材質	ダイヤフラム：ハステロイC276、測定室フランジ：SUS316、内部配管：SUS316、Oリング：フッ素ゴムまたはネオプレンゴム、入力口：SUS316			

参考資料１３

消防危第１４４号
平成２１年８月４日

各都道府県消防防災主管部長
東京消防庁・各指定都市消防長　殿

消防庁危険物保安室長

「危険物を取り扱う配管等として用いる強化プラスチック製配管
に係る運用基準について（通知）」の一部改正について（通知）

危険物を取り扱う強化プラスチック製配管については、「危険物を取り扱う配管等として用いる強化プラスチック製配管に係る運用基準について（通知）」（平成１０年３月１１日付け消防危第２３号。以下「２３号通知」という。）により運用をお願いしているところです。

今般、強化プラスチック製配管について、２３号通知の基準によらなくとも安全性は確保できる場合があると確認されたことから、従来運用していた２３号通知を下記のとおり改めることとしましたので通知します。

各都道府県消防防災主管部長におかれましては、この旨を貴都道府県内の市町村に対して、周知されるようお願いします。

なお、本通知は、消防組織法（昭和２２年法律第２２６号）第３７条の規定に基づく助言として発出するものであることを申し添えます。

記

１　本文の改正内容

１（1）中「使用圧力」の次に「及び取り扱う危険物の種類」を加える。

１（3）を削り、次の「(4)」を「(3)」に改める。

２（3）中「１（4）のただし書きに規定する」を削る。

２（4）中「金属製配管について地盤面から 65 センチメートル以上の根入れ(管長をいう。)をとり、１（4）のただし書きに規定する地下ピット内で強化プラスチック製配管に接続すること」を「次のいずれかの方法によること」に改め、同（4）に次の①、②及び表を加える。

① 金属製配管について、地盤面から 65 センチメートル以上の根入れ(管長をいう。)をとり、地下ピット内で強化プラスチック製配管に接続すること。

② 金属製配管について、耐火板により地上部と区画した地下ピット内において耐火板から 120㎜ 以上離した位置で強化プラスチック製配管に接続すること（図１参照）。

なお、施工にあたっては次の点に留意すること。

・地上部と地下ピットを区画する耐火板は次表に掲げるもの又はこれらと同等以上の性能を有するものとすること。

・耐火板の金属製配管貫通部のすき間を金属パテ等で埋めること。

・耐火板は、火災発生時の消火作業による急激な温度変化により損傷することを防止するため、鋼製の板等によりカバーを設けること。

表　耐火板の種類と必要な厚さ

耐火板の種類	規格	必要な厚さ
けい酸カルシウム板	JIS A 5430「繊維強化セメント板」表１「0.5 けい酸カルシウム板」	25mm以上
せっこうボード	JIS A 6901「せっこうボード製品」表１「せっこうボード」	34mm以上
ALC 板	JIS A 5416「軽量気泡コンクリートパネル」	30mm以上

２（７）中「なお、強化プラスチック製配管の接合に係る技能講習については、社団法人強化プラスチック協会がFRP 管継手接合技能講習会を実施する予定であること。」を削る。

３（１）中「次のいずれかによること」の次に「(図２参照）」を加える。

２　図の改正内容

「図」を「図２」に改め、本文の次に次図を加える。

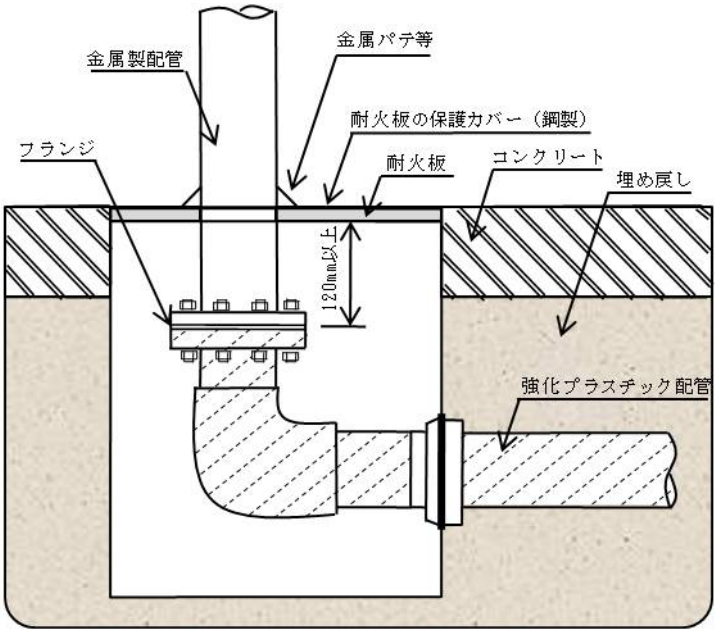


図１　金属製配管と強化プラスチック製配管の接続例

(連絡先)
消防庁危険物保安室
担当：加藤・明田・妙中
ＴＥＬ　０３－５２５３－７５２４
ＦＡＸ　０３－５２５３－７５３４

参考：改正内容を反映した後の「危険物を取り扱う配管等として用いる強化プラスチック製配管に係る運用基準について（通知）」（平成１０年３月１１日消防危第２３号通知）

消 防 危 第 23 号
平成 10 年 3 月 11 日

各都道府県消防主管部長　殿

消防庁危険物規制課長

危険物を取り扱う配管等として用いる強化プラスチック製配管
に係る運用基準について（通知）

危険物の規制に関する政令の一部を改正する政令(平成 10 年政令第 31 号)が平成 10 年 2 月 25 日に、危険物の規制に関する規則の一部を改正する省令(平成 10 年自治省令第 6 号)が平成 10 年 3 月 4 日にそれぞれ公布され、平成 10 年 3 月 16 日より施行されることとされた。

これにより、危険物を取り扱う配管は、金属製以外の配管であっても、所要の性能を有するものであれば使用することができることとされたこと等を踏まえ、今回、政令第 9 条第 1 項第 21 号の危険物を取り扱う配管及び規則第 20 条第 3 項の通気管として用いる強化プラスチック製配管に関し、標記の運用基準を下記のとおり定めることとした。

ついては、貴管下市町村に対してもこの旨示達され、その運用に遺漏のないようよろしくご指導願いたい。

政令：危険物の規制に関する政令(昭和 34 年政令第 306 号)
規則：危険物の規制に関する規則(昭和 34 年総理府令第 55 号)

記

1　強化プラスチック製配管の範囲等

次に掲げる強化プラスチック製配管は、政令第 9 条第 1 項第 21 号イからニまでに規定する危険物を取り扱う配管の強度、耐薬品性、耐熱性及び耐腐食性に係る位置、構造及び設備の技術上の基準に適合するものであること。

(1)　強化プラスチック製配管に係る管及び継ぎ手は、日本工業規格 K7013「繊維強化プラスチック管」附属書 2「石油製品搬送用繊維強化プラスチック管」及び日本工業規格 K7014「繊維強化プラスチック管継手」附属書 2「石油製品搬送用繊維強化プラスチック管継手」に定める基準に適合するもので、使用圧力及び取り

扱う危険物の種類等の使用条件に応じて、適切に選択されるものであること。

(2)　強化プラスチック製配管は呼び径 100A 以下のものであること。

(3)　強化プラスチック製配管は、火災等による熱により悪影響を受けるおそれのないよう地下に直接埋設すること。ただし、蓋を鋼製、コンクリート製等とした地下ピットに設置することができること。

2　強化プラスチック製配管の接続方法

(1)　強化プラスチック製配管相互の接続は、日本工業規格 K7014「繊維強化プラスチック管継手」附属書 3「繊維強化プラスチック管継手の接合」に規定する突き合せ接合、重ね合せ接合又はフランジ継手による接合とすること。

(2)　強化プラスチック製配管と金属製配管との接続は、(3)のフランジ継手による接合とすること。

(3)　突き合せ接合又は重ね合せ接合は、政令第 9 条第 1 項第 21 号ホ及び規則第 20 条第 3 項第 2 号に規定する「溶接その他危険物の漏えいするおそれがないと認められる方法により接合されたもの」に該当するものであること。一方、フランジ継手による接合は、当該事項に該当しないものであり、接合部分からの危険物の漏えいを点検するため、地下ピット内に設置する必要があること。

(4)　地上に露出した金属製配管と地下の強化プラスチック製配管を接続する場合には、次のいずれかの方法によること。

①　金属製配管について、地盤面から 65 センチメートル以上の根入れ(管長をいう。)をとり、地下ピット内で強化プラスチック製配管に接続すること。

②　金属製配管について、耐火板により地上部と区画した地下ピット内において耐火板から 120mm 以上離した位置で強化プラスチック製配管に接続すること(図 1 参照)。

なお、施工にあたっては次の点に留意すること。

・地上部と地下ピットを区画する耐火板は次表に掲げるもの又はこれらと同等以上の性能を有するものとすること。

・耐火板の金属製配管貫通部のすき間を金属パテ等で埋めること。

・耐火板は、火災発生時の消火作業による急激な温度変化により損傷することを防止するため、鋼製の板等によりカバーを設けること。

表　耐火板の種類と必要な厚さ

耐火板の種類	規格	必要な厚さ
けい酸カルシウム板	JIS A 5430「繊維強化セメント板」表１「0.5けい酸カルシウム板」	25mm以上
せっこうボード	JIS A 6901「せっこうボード製品」表１「せっこうボード」	34mm以上
ALC板	JIS A 5416「軽量気泡コンクリートパネル」	30mm以上

(5)　強化プラスチック製配管と他の機器との接続部分において、強化プラスチック製配管の曲げ可とう性が地盤変位等に対して十分な変位追従性を有さない場合には、金属製可とう管を設置し接続すること。

(6)　強化プラスチック製配管に附属するバルブ、ストレーナー等の重量物は、直接強化プラスチック製配管が支えない構造であること。

(7)　強化プラスチック製配管の接合は、適切な技能を有する者により施工されるか、又は適切な技能を有する者の管理の下において施工されるものであること。

3　強化プラスチック製配管の埋設方法

(1)　強化プラスチック製配管の埋設深さ(地盤面から配管の上面までの深さをいう。)は、次のいずれかによること（図2参照）。

①　地盤面を無舗装、砕石敷き又はアスファルト舗装とする場合、60 センチメートル以上の埋設深さとすること。

②　地盤面を厚さ 15 センチメートル以上の鉄筋コンクリート舗装とする場合、30 センチメートル以上の埋設深さとすること。

(2)　強化プラスチック製配管の埋設の施工は次によること。

①　掘削面に厚さ15センチメートル以上の山砂又は6号砕石等(単粒度砕石6号又は 3～20 ミリメートルの砕石(砂利を含む。)をいう。以下同じ。)を敷き詰め、十分な支持力を有するよう小型ビブロプレート、タンパー等により均一に締め固めを行うこと。

②　強化プラスチック製配管を並行して設置する際には、相互に 10 センチメートル以上の間隔を確保すること。

③　強化プラスチック製配管を埋設する際には、応力の集中等を避けるため、以下の点に留意すること。

・枕木等の支持材を用いないこと。

・芯出しに用いた仮設材は、埋戻し前に撤去すること。

・配管がコンクリート構造物等と接触するおそれのある部分は、強化プラスチッ

ク製配管にゴム等の緩衝材を巻いて保護すること。

④　強化プラスチック製配管の上面より５センチメートル以上の厚さを有し、かつ、舗装等の構造の下面に至るまで山砂又は６号砕石等を用い埋め戻した後、小型ビブロプレート、タンパー等により締め固めを行うこと。

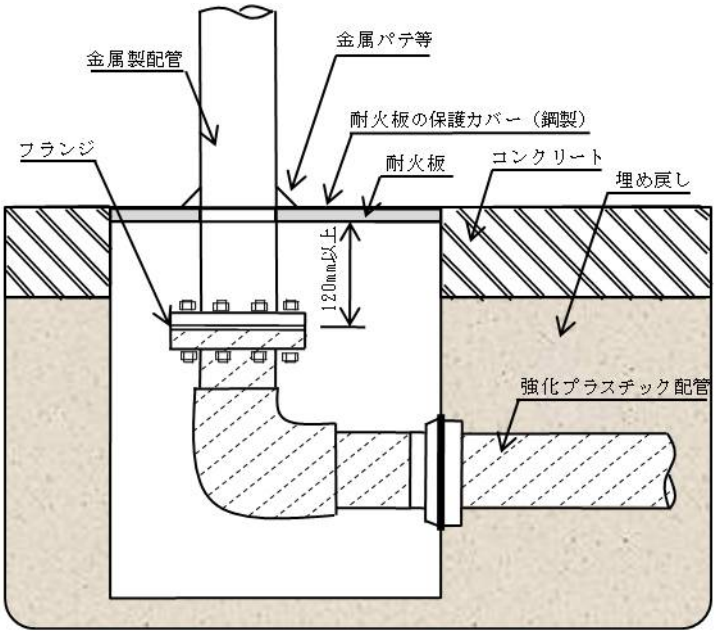


図１　金属製配管と強化プラスチック製配管の接続例

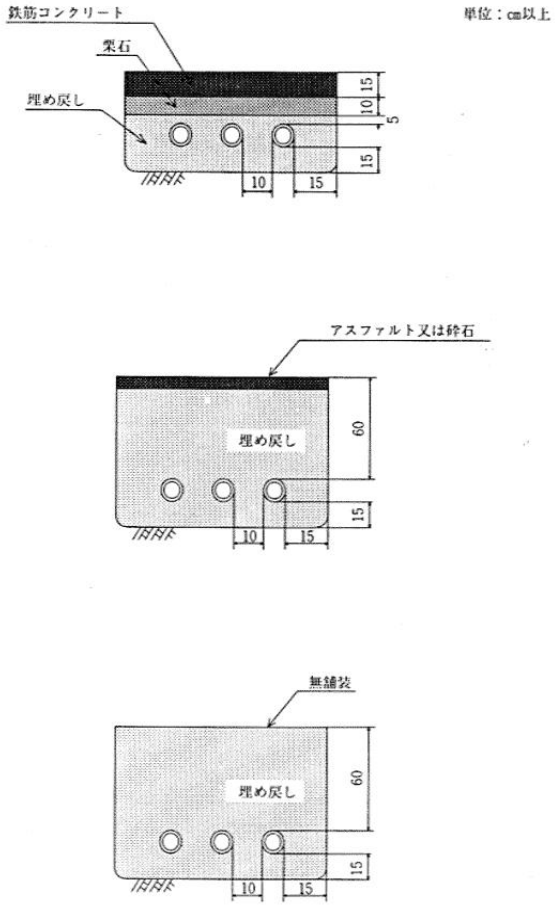


図２　埋設構造例

参考資料１４

特定防災施設等に対する定期点検の実施方法

（現時点では「施行前」を、平成27年4月1日以後は「施行後」となります。）

○　特定防災施設等に対する定期点検の実施方法の一部を改正する告示（平成二十六年消防庁告示第八号）　（傍線部分は改正部分）

施行後	現行
特定事業者は、特定防災施設等（代替施設等を含む。）に対する外観点検、機能点検及び総合点検を、それぞれ一年に一回以上、次の方法により実施するものとする。 一　外観点検の実施方法 （一）　流出油等防止堤 ア　鉄筋コンクリート造りの防止堤 （ア）　本体又は基礎部付近に破損、亀裂、倒壊、陥没、貫通穴等がないかどうかを確認すること。 （イ）　伸縮継手に著しい腐食がなく、目地部分等に漏油のおそれがある間隙がないかどうかを確認すること。 （ウ）　水抜弁、排水溝等の開閉弁又は門扉（以下「水抜弁等」という。）に土砂等のつまり、著しい腐食等がなく、かつ、開放された状態になつていないかどうかを確認すること。 （エ）　流出油等防止堤（以下「防止堤」という。）内に防止堤の容量を減少させるような物件がないかどうかを確認すること。 イ　土盛りの防止堤 （ア）　本体又は基礎部付近に破損、亀裂、崩壊、陥没、貫通穴等がないかどうかを確認すること。 （イ）　コンクリート、コンクリートブロック、アスファルト、	特定事業者は、特定防災施設等（代替施設等を含む。）に対する外観点検、機能点検及び総合点検を、それぞれ一年に一回以上、次の方法により実施するものとする。 一　外観点検の実施方法 （一）　流出油等防止堤 ア　鉄筋コンクリート造りの防止堤 （ア）　本体又は基礎部付近に破損、亀裂、倒壊、陥没、貫通穴等がないかどうかを確認すること。 （イ）　伸縮継手に著しい腐食がなく、目地部分等に漏油のおそれがある間隙がないかどうかを確認すること。 （ウ）　水抜弁、排水溝等の開閉弁又は門扉（以下「水抜弁等」という。）に土砂等のつまり、著しい腐食等がなく、かつ、開放された状態になつていないかどうかを確認すること。 （エ）　流出油等防止堤（以下「防止堤」という。）内に防止堤の容量を減少させるような物件がないかどうかを確認すること。 イ　土盛りの防止堤 （ア）　本体又は基礎部付近に破損、亀裂、崩壊、陥没、貫通穴等がないかどうかを確認すること。 （イ）　コンクリート、コンクリートブロック、アスファルト、

芝生等の被覆材に欠損等がないかどうかを確認すること。

（ウ）水抜弁等に土砂等のつまり、著しい腐食等がなく、かつ、開放された状態になつていないかどうかを確認すること。

（エ）防止堤内に防止堤の容量を減少させるような物件がないかどうかを確認すること。

（二）消火用屋外給水施設

ア　水槽等

（ア）変形、損傷、著しい腐食等がないかどうかを確認すること。

（イ）水量は、規定量以上が確保されているかどうかを確認すること。

（ウ）ごみ等による吸水障害を防止するための措置が講じてあるかどうかを確認すること。

イ　加圧ポンプ

（ア）ポンプ、軸継手等に変形、損傷又は著しい腐食がないかどうかを確認すること。

（イ）起動装置の操作部の周囲に使用上障害物がないかどうかを確認すること。

（ウ）基礎ボルト等のゆるみ、破損等がないかどうかを確認すること。

ウ　配管

変形、損傷、漏水等がなく、バルブ類の開閉状態が適正であるかどうかを確認すること。

エ　消火栓

芝生等の被覆材に欠損等がないかどうかを確認すること。

（ウ）水抜弁等に土砂等のつまり、著しい腐食等がなく、かつ、開放された状態になつていないかどうかを確認すること。

（エ）防止堤内に防止堤の容量を減少させるような物件がないかどうかを確認すること。

（二）消火用屋外給水施設

ア　水槽等

（ア）変形、損傷、著しい腐食等がないかどうかを確認すること。

（イ）水量は、規定量以上が確保されているかどうかを確認すること。

（ウ）ごみ等による吸水障害を防止するための措置が講じてあるかどうかを確認すること。

イ　加圧ポンプ

（ア）ポンプ、軸継手等に変形、損傷又は著しい腐食がないかどうかを確認すること。

（イ）起動装置の操作部の周囲に使用上障害物がないかどうかを確認すること。

（ウ）基礎ボルト等のゆるみ、破損等がないかどうかを確認すること。

ウ　配管

変形、損傷、漏水等がなく、バルブ類の開閉状態が適正であるかどうかを確認すること。

エ　消火栓

吸管接続口内に土砂等のつまりがないかどうかを確認すること。

オ　予備動力設備

変形、損傷等がないかどうかを確認すること。

(三)　非常通報設備

ア　操作部の周囲に使用上障害物がないかどうかを確認すること。

イ　変形、損傷等がないかどうかを確認すること。

二　機能点検の実施方法

(一)　防止堤

ア　洗堀による崩壊等のおそれがないかどうかを確認すること。

イ　水抜弁等の開閉機能に異常がないかどうかを確認すること。

(二)　消火用屋外給水施設

ア　加圧ポンプ

(ア)　駆動機が電動機である場合

(1)　回転軸の軸受部の潤滑油が著しい汚れ、変質等がなく、回転が円滑であるかどうかを確認すること。

(2)　軸継手に変形、損傷等がないかどうかを確認すること。

(イ)　駆動機が内燃機関である場合

(1)　燃料、冷却水、潤滑油等が必要量満たされているかどうかを確認すること。

(2)　蓄電池の電解液に著しい汚れがなく、電解液が規定量満たされており、端子電圧が適正であるかどうかを確認すること。

吸管接続口内に土砂等のつまりがないかどうかを確認すること。

オ　予備動力設備

変形、損傷等がないかどうかを確認すること。

(三)　非常通報設備

ア　操作部の周囲に使用上障害物がないかどうかを確認すること。

イ　変形、損傷等がないかどうかを確認すること。

二　機能点検の実施方法

(一)　防止堤

ア　洗堀による崩壊等のおそれがないかどうかを確認すること。

イ　水抜弁等の開閉機能に異常がないかどうかを確認すること。

(二)　消火用屋外給水施設

ア　加圧ポンプ

(ア)　駆動機が電動機である場合

(1)　回転軸の軸受部の潤滑油が著しい汚れ、変質等がなく、回転が円滑であるかどうかを確認すること。

(2)　軸継手に変形、損傷等がないかどうかを確認すること。

(イ)　駆動機が内燃機関である場合

(1)　燃料、冷却水、潤滑油等が必要量満たされているかどうかを確認すること。

(2)　蓄電池の電解液に著しい汚れがなく、電解液が規定量満たされており、端子電圧が適正であるかどうかを確認すること。

（３）冷却装置、給排気装置等の機能が正常であるかどうかを確認すること。

（ウ）ポンプ部分

（１）ポンプと動力源との連結部にゆるみ等がないかどうかを確認すること。

（２）圧力計等の計器に、損傷等がないかどうかを確認すること。

（エ）起動装置

スイッチ類に、損傷等がなく、機能が正常であるかどうかを確認すること。

イ　配管

（ア）開閉弁が確実に開閉できるかどうかを確認すること。

（イ）凍結防止措置として講じられている設備等に損傷等がないかどうかを確認すること。

（ウ）設置の日から四十年を経過した配管にあつては、当該配管に送水する加圧ポンプの締切圧力（当該加圧ポンプに逃がし弁が備え付けられているものにあつては当該逃がし弁が作動した場合における最高圧力）に等しい水圧を加え、かつ、十分間静置した場合において、当該配管に変形、損傷又は漏水がないかどうかを確認すること。

（三）非常通報設備

ア　通話可能な状態であるかどうかを確認すること。

イ　蓄電池等の機能が正常であるかどうかを確認すること。

三　総合点検の実施方法

（３）冷却装置、給排気装置等の機能が正常であるかどうかを確認すること。

（ウ）ポンプ部分

（１）ポンプと動力源との連結部にゆるみ等がないかどうかを確認すること。

（２）圧力計等の計器に、損傷等がないかどうかを確認すること。

（エ）起動装置

スイッチ類に、損傷等がなく、機能が正常であるかどうかを確認すること。

イ　配管

（ア）開閉弁が確実に開閉できるかどうかを確認すること。

（イ）凍結防止措置として講じられている設備等に損傷等がないかどうかを確認すること。

（新設）

（三）非常通報設備

ア　通話可能な状態であるかどうかを確認すること。

イ　蓄電池等の機能が正常であるかどうかを確認すること。

三　総合点検の実施方法

(一)　防止堤

ア　防止堤内に流出油等が堤外に漏洩えいするおそれがないかどうかを確認すること。

イ　防止堤内に火気使用施設等が設置されている等危険な状態となつていないかどうかを確認すること。

(二)　消火用屋外給水施設

ア　加圧ポンプが正常に作動するかどうかを確認すること。

イ　加圧ポンプが運転中に不規則若しくは不連続な雑音又は異常な振動がないかどうかを確認すること。

ウ　設置の日から四十年を経過した加圧ポンプにあつては、常用の動力設備による運転及び予備動力設備による運転により、当該加圧ポンプの定格吐出量（当該ポンプに表示されている吐出量をいう。）における全揚程が定格全揚程（当該ポンプに表示されている全揚程をいう。）以上となるかどうかを確認すること。

エ　ろ過装置に変形、損傷等がないかどうかを確認すること。

オ　任意の消火栓（設置の日から四十年を経過した加圧ポンプを使用する場合にあつては、当該加圧ポンプからの圧力損失が最大となる消火栓）により放水し、放水圧力及び放水量が適正であるかどうかを確認すること。この場合において、寒冷の度の著しい地域にあつて、配管を地下に設置するものにあつては、寒冷時に実施すること。

カ　寒冷の度の著しい地域にあつて、配管を地下に設置するものにあつては、漏水を検知できる計器等により、漏水がないかど

(一)　防止堤

ア　防止堤内に流出油等が堤外に漏洩えいするおそれがないかどうかを確認すること。

イ　防止堤内に火気使用施設等が設置されている等危険な状態となつていないかどうかを確認すること。

(二)　消火用屋外給水施設

ア　加圧ポンプが正常に作動するかどうかを確認すること。

イ　加圧ポンプが運転中に不規則若しくは不連続な雑音又は異常な振動がないかどうかを確認すること。

（新設）

ウ　ろ過装置に変形、損傷等がないかどうかを確認すること。

エ　任意の消火栓により放水し、放水圧力及び放水量が適正であるかどうかを確認すること。この場合において、寒冷の度の著しい地域にあつて、配管を地下に設置するものにあつては、寒冷時に実施すること。

オ　寒冷の度の著しい地域にあつて、配管を地下に設置するものにあつては、漏水を検知できる計器等により、漏水がないかど

うかを確認すること。

(三)　非常通報設備

ア　配線と各機器端子との接続部にゆるみ等がないかどうかを確認すること。

イ　即時通報がいかなる時期においても確保される体制になつているかどうかを実地に確認すること。

うかを確認すること。

(三)　非常通報設備

ア　配線と各機器端子との接続部にゆるみ等がないかどうかを確認すること。

イ　即時通報がいかなる時期においても確保される体制になつているかどうかを実地に確認すること。