

GPI 標準 CW-FRP 管とは (油井・温泉)

製品販売サイト“<http://nblshop.jp>”ご案内

CW-FRP 管の製品公開情報

1/12
(V1)



改正 : 2025 年 1 月

耐食 FRP 管 (ガラス繊維含有に内面耐食層と外面耐食層)
それは、図 1 写真の腐食せず高圧力にも耐える管。

一方、石油・ガスは危険物であり環境汚染物であることから、安全性がすべてに優先する。

国際技術基準には、アメリカの API 標準やヨーロッパの ISO 標準などがある。

油田は、陸上にある油田や海底油田がある。使用される管は腐食環境にない場合が鋼管、腐食環境にある管には FRP 管が用いられる。

右に示すのは、GPI 標準の FRP 管とその構造である。

GPI 管は、海底油田など海水による腐食の影響が加わる場合や、再生油田に必要な高温高圧と耐食性が必要な時に使用される。GPI 管は API・ISO 適用外の pH2 以上、耐圧 20MPa 以上に適用される。

油井管に FRP が採用され始めたのは約 50 年前で、アメリカの油田の深さ平均が約 1100m であったときに、図 3 右下に示す①掘削時埋蔵量の約 20%が自噴で石油ガスを採取できるが、自噴が止まると②の油層への注水による採掘が始まり約 30%が採取される。注水による採取が減少すると、③酸などの化学薬品の注水へと進み、耐食性の必要から写真に示す FRP 管への変更が必要となる。

API の第 14 委員会はこのように注水による鋼管腐食問題解決のために FRP 管が採用され、その技術標準が定められた。したがって、当時は 2000m 井戸が適用限界から、耐圧が 20MPa、耐熱性 80℃、pH2 適用で必要十分であった。しかし、石油需要が増大して、さらなる深層地下層まで掘削されるようになり、現在平均が 3000m に至る。

一方、採掘技術も①②③の埋蔵量の 45%採掘から、最近では GPI 管の適用で、地下 7000m の約 200℃の地熱利用して図 3 左下に示す、200④油層加熱することで、採取率が Max80%まで取得が可能となった。

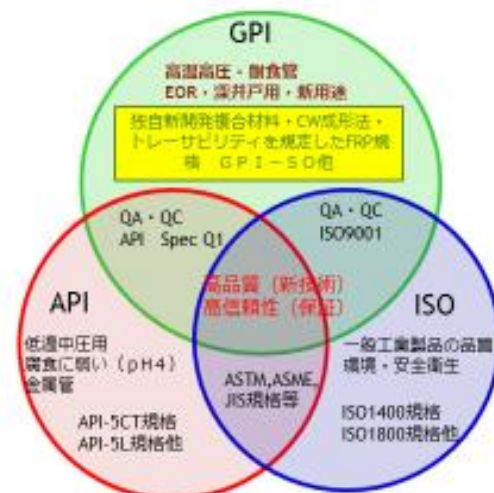


図1 GPIをはじめとする油井管の国際基準

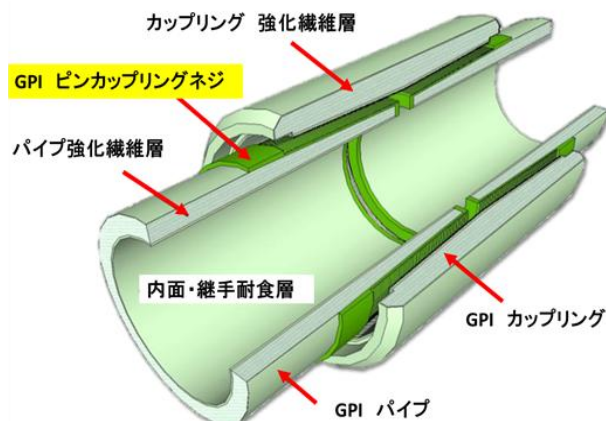


図2 GPI 標準カップリング ジョイント構造

技術 : 株式会社 NBL 研究所

製造 : NBL マテリアル株式会社

販売 : NBL International 株式会社

住所 : 〒599-0522 大阪府泉南市信達牧野 631

URL : 研究所 ; nbl-technovator.jp マテリアル ; nblmt.jp インターナショナル ; nbl-technovator.com

ネットショップ : <http://nblshop.jp>

Tel/Fax : 072-493-8601

Mail : support@nbl-technovator.jp



山内俊平教授研究室で西野義則が世界最初に遠心 (CW) 成形法の原理発見、日立造船技術研究所を経て、1988 年 NBL 社設立、2007~8 年に NEDO 助成で実用化技術開発、2009 年に国際公開。

《油井管の開発》

NBL は、2007 年、2008 年に NEDO 助成金採択で、この必要仕様を満足する④再生油田用の pH2・100MPa・200°C 仕様の FRP 管製造技術開発を行った。同時に、再生油田・7000m 掘削井戸向けの適用標準がないため、石油メジャー企業の要請を受けて、日本に一般社団法人 GPI 標準化委員会 (国際標準: Global Oil&Gas Pipe Institute, <http://gpi-pipe.org>) が大阪大学産業科学研究所内に設立され、適用技術標準 (J-stage 公開; GPI Journal) が誕生した。

この GPI 標準は、2009 年には、中国石油、インド ONGC、オマーン PDO に認められ、石油メジャー関連企業との合弁で、それぞれの必要 GPI 管の製造拠点が生まれた。

しかし、2021 年 4 月現在、各国の事情とコロナウイルス発生など想定外の石油過剰時代となり、コストがかさむ油田再生事業が休止となり、油田再生プロジェクトが休眠状態となった。その他の事情も重なり、インド・中国の GPI 管製造も休止となり、現在唯一製造しているのが、日本の NBL マテリアル泉南工場である。製造能力は年 1 万本と少量で、国内向け GPI 標準の温泉管など生産している。

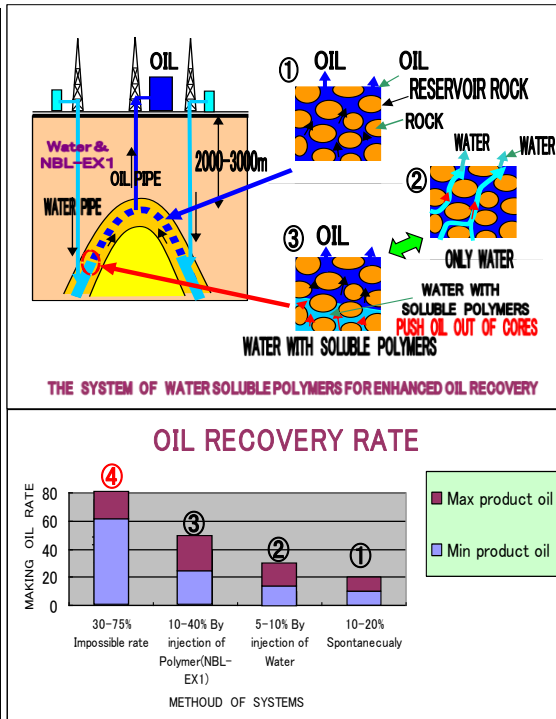
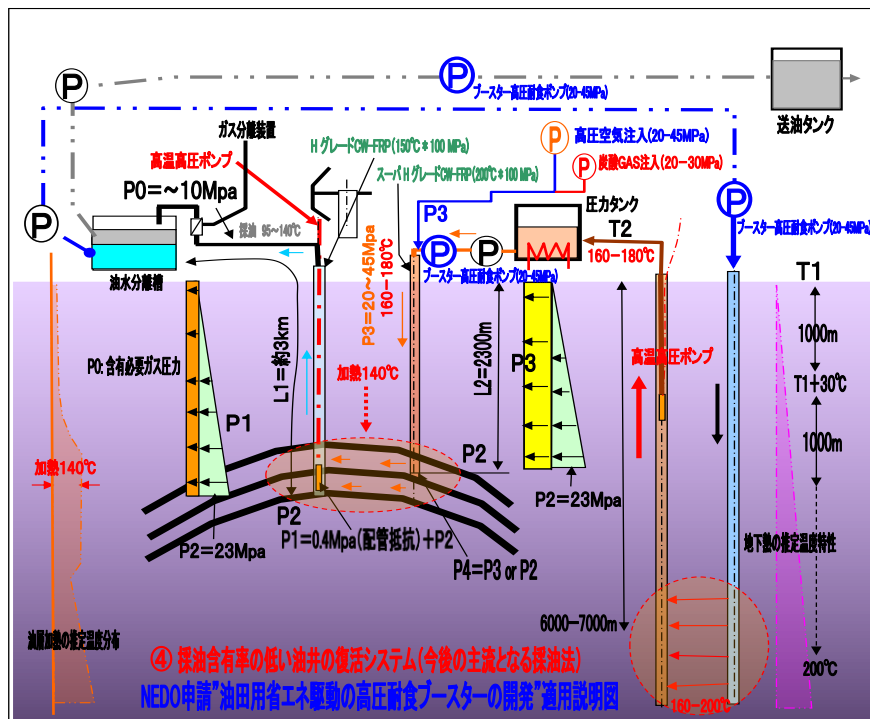


図 3 油井管に要求される pH2/200°C/100MPa の再生油田適用

技術 : 株式会社 NBL 研究所

製造 : NBL マテリアル株式会社

販売 : NBL International 株式会社

住所 : 〒599-0522 大阪府泉南市信達牧野 631

URL : 研究所 ; nbl-technovator.jp マテリアル ; nblmt.jp インターナショナル ; nbl-technovator.com

ネットショップ : <http://nblshop.jp>

Tel/Fax : 072-493-8601

Mail : support@nbl-technovator.jp



GPI 標準 CW-FRP 管の特長

3/12 遠心成形 (CW) はガラス繊維 0.45N/使用で均一テンション積層 80%有効繊維強度が得られる周方向 (V1) が約 450MPa 以上と、従来外巻成形 (FW) の 180MPa と比較して、約 2 倍以上の強度が得られる。

FRP 管は、図 4 に示す鋼管腐食防止材料として、開発された。そのため、油井中に存在する硫化水素や炭酸ガスの鉄管腐食は、1~2 年で写真の腐食状態となる油田もある。下図に示すはある油田の腐食特性を示した。15 クロム使用鋼管でも 1 年間で約 40%もの劣化となる油井もある。この油井にビニルエステル樹脂製 FRP 管を用いると、約 30%劣化には 10 年必要との耐久性が 10 倍以上となった。

一方、FRP 管の製品は、成型方法により性能が異なる。上図は特性を示す縦軸強度で、FW 成形では外巻成形のため、初めに巻いた強化繊維が、後からの巻き付けによる樹脂の絞り出しで巻きゆるみが生じて有効繊維強度が約 30%以下にもなる。一方、CW 成形は樹脂中に遠心力の働きで強化繊維に均一テンションが作用して有効繊維強度が 80%以上得られるため、同じ材料を用いても、強度が 2 倍以上異なる特性がある。

この遠心成型法 (Centrifugal Winding: CW 法) を発見、開発実用化したのが NBL であり、世界で唯一生産可能な会社であって、インド・中国で生産拠点を建設、その公開する適用技術標準が一般社団法人 GPI 標準化委員会が J-stage に公開する新技術と技術標準です。

なお、GPI 標準は FW 成形製品では実際上適用性能が得られないため、CW 成形法製品の適用技術標準となります。

さらに、GPI 標準は、管と接手に適用することから、管の両端をエンドカップリングで閉鎖することで、パイプタンクが誕生する。すなわち、耐圧 100MPa の GPI 標準は設計耐圧 100MPa の高圧ガスタンクにも技術標準が適用する。FW 成形法では図 4 上部に示す管厚みを増加すれば強度低下する特性から、超高压容器の生産には適さないことが判明。液体水素ガス (LH2) や気体水素ガス (CH2) 併用タンクに必要な使用圧力 80MPa (設計圧力約 240MPa 以上) の高压容器の生産には適さない。

ここで、CW 成形法の適用仕様を紹介する。適用強化繊維は繊維が直線配列の布状であって、型内面に海苔巻き状に内面から巻き付けられることから、周方向と軸方向の直行異方性強化繊維布が適する。通常 50%Vol 充填、周方向は均一テンションで積層硬化して製品が成形できる。なお、樹脂の繊維層内への含侵力は、重力加速度の 100 倍で成形することから、ドライ繊維積層の後、液体樹脂に投入含侵脱泡して、成形するため、含侵脱泡機能が FW 法の 100 倍と

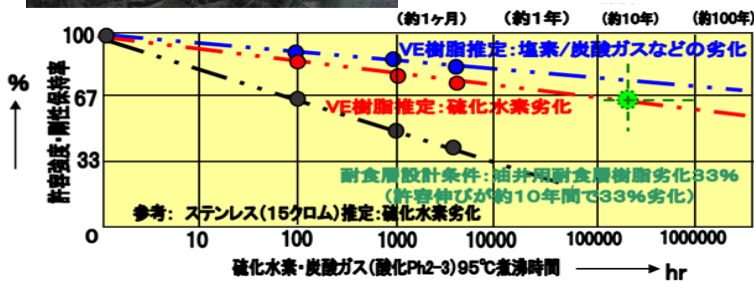
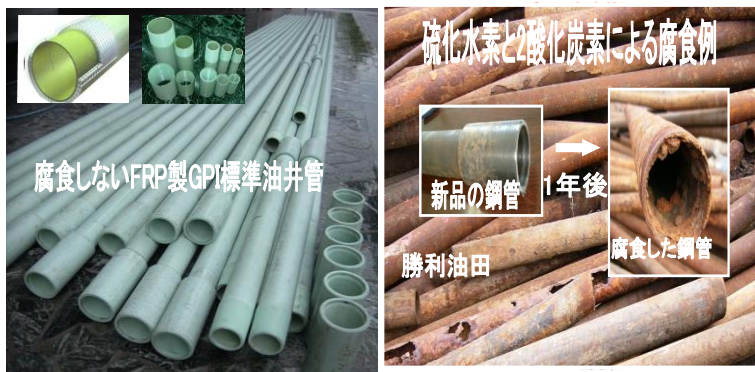
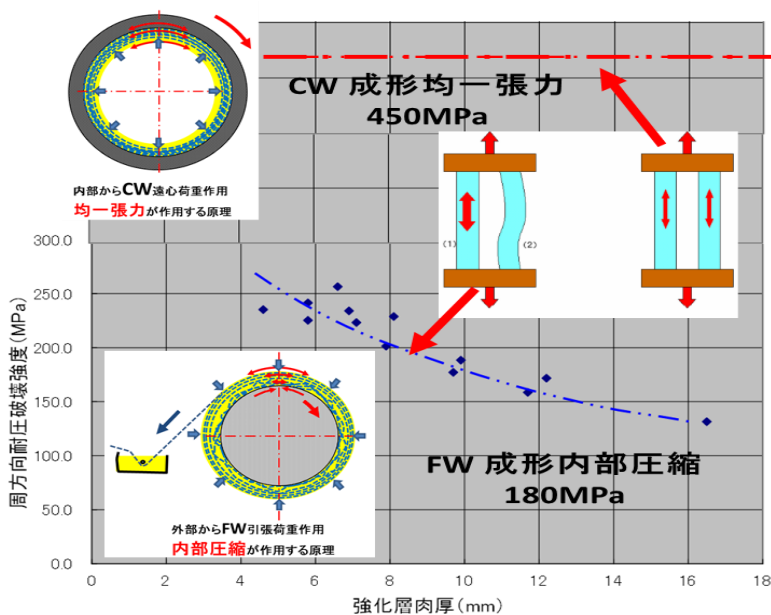


図 4 従来の鋼管腐食とステンレス/FRP管腐

技術：株式会社 NBL 研究所

製造：NBL マテリアル株式会社

販売：NBL International 株式会社

住所：〒599-0522 大阪府泉南市信達牧野 631

URL：研究所；nbl-technovator.jp マテリアル；nblmt.jp インターナショナル；nbl-technovator.com

ネットショップ：<http://nblshop.jp>

Tel/Fax：072-493-8601

Mail：support@nbl-technovator.jp



他に類がない高品質の FRP 油井管の開発

4/12 Tubing: 2-3/8" . 2-7/8" . 3-1/2" . 4-1/2"

(V1) Casing: 5" . 5-1/2" . 7" . 8-5/8" . 9-5/8" . 13-3/8" . 20" . 23-5/8" . 30"

なります。さらに、内面側には100%樹脂層が形成できる(耐食層の形成)特徴を持つ、耐食FRP管の理想的な成形法であるといわれています。CW法で生産される製品標準仕様は、E-Glass23 ミクロン 0.45N/tex 強化繊維を用いた場合、50%VolVE樹脂(18%伸度)適用、有効繊維強度80%では、FRP管製品強化層物性は、

- 周方向強度 521 MPa
- 軸方向強度 283 MPa

9 ミクロン 0.65N/tex 強化繊維使用の高圧タンク用FRP管では、Hグレード以上に対応

- 取方向強度 747 MPa
- 軸方向強度 404 MPa

GPI標準FRP管適用製品をAPI標準の耐食鋼管適用に重ね合わせた、品質適用範囲と応力腐食劣化特性及びGPI適用耐圧基準を取りまとめて図5に示す。上図に示す耐食金属管の適用基準(縦軸炭酸ガス濃度、横軸硫化水素濃度と鋼管含有ニッケル・クロム量)とGPIの耐圧グレード標準管の適用赤枠表示を示す。なお、硫化水素は対比するpH濃度、炭酸ガス対比は温度を併記した。すなわち最大の腐食適用領域(再生油田)は金属では高価な希少材料ハステロイ合金のNi/Crが適用するが、pH2・200℃・高圧領域ではGPIの安価な耐食FRP管のHグレード管が適用する。

さらに、耐久性はサウジアラビアのアルジュベールIIプロジェクトの適用技術実績が示す50年以上から、半永久使用が適合する可能性がある。これは油井再生プロジェクトで最も重要な技術案件となり、石油埋蔵量の見直しに影響を及ぼす技術となった。カーボンニュートラムの時代となったが、必要石油・天然ガスの採掘に再生油田活用が再開する未来には必ず必要な製品である。

《温泉井戸管の用途に適用》

古くから耐熱耐食管には石綿ポリエステル材料の管(フジパイプ)が温泉管としてステンレス管とともに歴史ある。油井用とのFRP管が普及するに至り、温泉井戸にも油井用の揚水管が使用されるようになった。CW管は2007年ごろから、ステンレス管に代わり使用が始まる。遠心深井戸ポンプを揚水管の先端に取り付けるシステムが普及した。図6に示すFRP管は温泉特有のカルシウム主成分のスケール付着が著しく、ポンプは1年1回の引き上げてのメンテナンスを必要とする付着量である。FRP管はスケールの清掃には、鋼管に比べて清掃が容易である。さらに、メンテナンス用の酸洗いなど循環配管系にすれば、スケールの付着も防止できる。この場合は耐酸性の管が必要であり、FRP管の必要性が増した。一方、温泉掘削のケーシング管は多くは鋼管が用いられている。同様に内部に大量のスケールが付着するとともに、管の腐食が進展して井戸機能の内部崩壊が発生する。この補修法には、

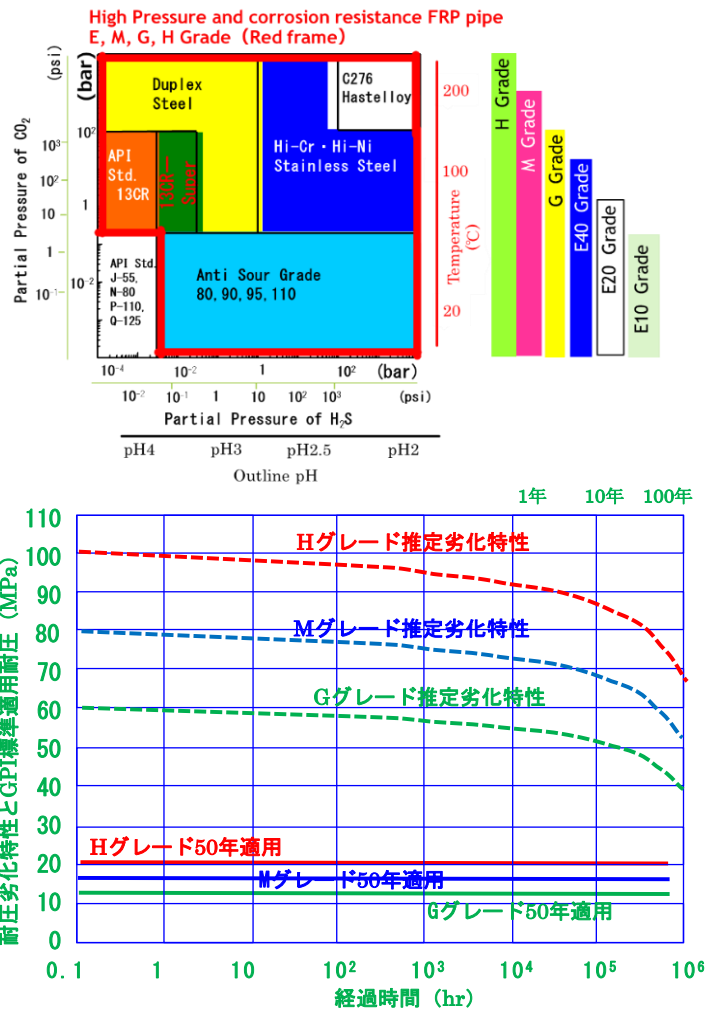


図5 GPI管の劣化特性と適用可能性能



FRP 温泉管の開発

5/12

(V1)

Tubing: 1-1/2" . 2-3/8" . 2-7/8" . 3-1/2"

Casing: 5" . 7"

ケーシング管内装ケーシング管の開発が要望され、2008年に奥ボーリング株式会社と共同で、6インチ鋼管専用の5インチFRPケーシングを開発した。このWケーシングの登場で、油田の再生同様に温泉井戸の再生が可能になった。図6はWケーシングによる再生温泉井戸の工事を示す。このケーシング管の特長は、GPIセミフラッシュカップリングの開発による薄肉ケーシング管継ぎ手を可能にしたことから始まった。

揚水管もFRP管とすれば、定期的なケーシング管内に地上からの洗浄用酸を注入、揚水管によるスケールの排水によるメンテナンスで、過去には必要とした大規模のメンテナンス工事を不要とした。

さらに、配管系もメンテナンス薬液注入ループを設ければ、定期的な自動洗浄も可能になった。

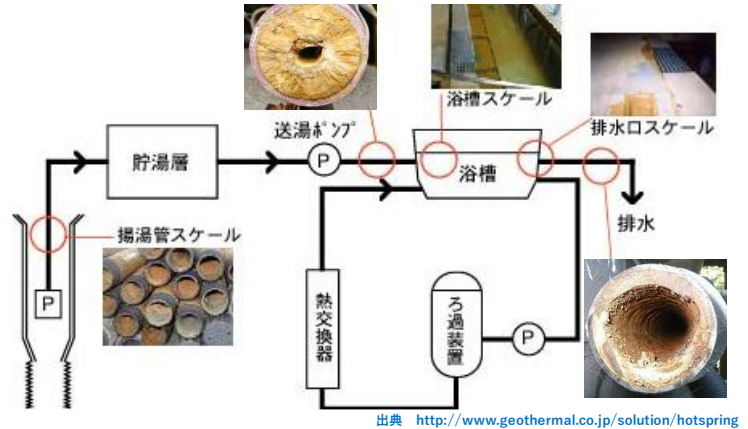
《GPI管の品種》

図7に示すGPI管の耐圧・耐熱グレードは、それぞれ6種に区別している。各グレードの用途は、水道井戸から4000mの深層井戸まで適合するように定めている。許容荷重は設計荷重・短期荷重・10年対応荷重・50年対応荷重に6種に区分、耐熱グレードは60・80・110・150・200・250℃に同様6種に区分した。

なお、高圧のパイプタンクに必要な高圧管は、Sグレードと呼び、規格外のタンク用高圧管である。設計圧力が240MPaなどが適用する分野。



従来の腐食鋼管のFRP管に取り換え工事



出典 <http://www.geothermal.co.jp/solution/hotspring>

図6 スケールなど鋼管腐食問題

耐圧グレード	Tubing		Casing & Line Pipes		設計耐圧	短期荷重	10年耐久	50年耐久
E10	水道水井戸、100m		水道用		10MPa	5MPa	3MPa	2MPa
E20	水道水井戸、200m以下		水道用		20MPa	10MPa	6MPa	4MPa
E40	温泉井戸、1500m以下井戸		シェールガス、CNG		40MPa	20MPa	12MPa	8MPa
G	油田用2000m以下		3000m以下 CNG ガスタンク		60MPa	30MPa	20MPa	12MPa
M	油田用3000m以下		4000m以下		80MPa	40MPa	26MPa	16MPa
H	油田用4000m以下		特殊用途		100MPa	50MPa	33MPa	20MPa
耐熱グレード	-20~60℃	-10~80℃	0~110℃	25~150℃	25~200℃		~250℃	
	60	80	110	150	200		250	
製品表示	製品例 2-7/8G-80: 片方カップリング、他方ピンねじ付の GPI 管で、外径 2-7/8 インチ、G グレード耐圧、110℃耐熱 を意味する。 製品例 5(W)PE20-80: 両端ピンねじ付の GPI 管で、外径5インチ(ケーシング内管)、E20 グレード耐圧、80℃耐熱を意味する。 製品例 3-1/2JM-100: GPI カップリングで 3-1/2 インチ、耐圧 M グレード、耐熱 100℃を意味する。							

図7 GPI管の適用: 1-1/2" ~30" 径、9.5m 長さ、4グレード

技術: 株式会社 NBL 研究所

製造: NBL マテリアル株式会社

販売: NBL International 株式会社

住所: 〒599-0522 大阪府泉南市信達牧野 631

URL: 研究所; nbl-technovator.jp マテリアル; nblmt.jp インターナショナル; nbl-technovator.com

ネットショップ: <http://nblshop.jp>

Tel/Fax: 072-493-8601

Mail: support@nbl-technovator.jp



GPI 標準の管継ぎ手ねじとカップリング

6/12

(V1)

2種の接手ねじ、3種のカップリング

《接手ねじ》

GPI 標準のねじ接手は、チュービング・ラインパイプ・タンクなどに用いられる Round ねじ（丸頭形状ねじ）は、インチ 8 山の R8 と呼ぶねじを 1/16 テーパーで図 8 の上部に示す標準寸法で使用している。特徴は、API 鋼管ねじと異なり、カップリングねじとピンキャップねじ（メスねじとオスねじ）の隙間がゼロの密閉構造ねじからなり、潤滑シール材は、エポキシ系の接着材を用いる溶接と同じ目的の固定接手とするラインパイプ、ケーシング管などに用いられるシール剤と、5 回以上の解放を必要とする自由度の必要な M グレードのチュービングの接続潤滑シール材には VE 樹脂が用いられる。なお、G・E グレードにはテフロンシールテープによる接合ができる。

特別な管に圧縮力を必要とするケーシング管の継ぎ手ねじには、角形ねじのシール機能を持つバットレスねじを採用する。標準は 1/16 テーパーの 5 B (5 山インチ)、詳細は図 8 に示す。用途はシェールガス、石炭ガスケーシング管など長距離掘削に用いられる。

《カップリング種類》

GPI 標準カップリングは、ラウンドねじを持つ標準カップリングとセミフラッシュと呼ぶ薄肉カップリング接手を使用するケーシング管、GPI 管の管厚内部にバットレスねじを構築する接手が出張らない接手の 3 種がある。標準カップリングとセミフラッシュカップリングのねじは RTC8 (1/16 テーパー・ラウンドねじ 8 山インチ) を採用、フルフラッシュカップリングねじは、BTC5 (1/16 テーパー・バットレス 5 山インチ) しています。

適用内圧グレードは、標準カップリングが E~H グレード、セミフラッシュカップリングは E~G グレード、フルフラッシュは E グレード対応が可能です。

なお、カップリングねじのシール設定は、適用品質保証プログラムで規定するプレーカ作動圧確保の締め付けトルク・潤滑剤使用の施工条件を厳守した GPI 標準配管施工を必要とする。

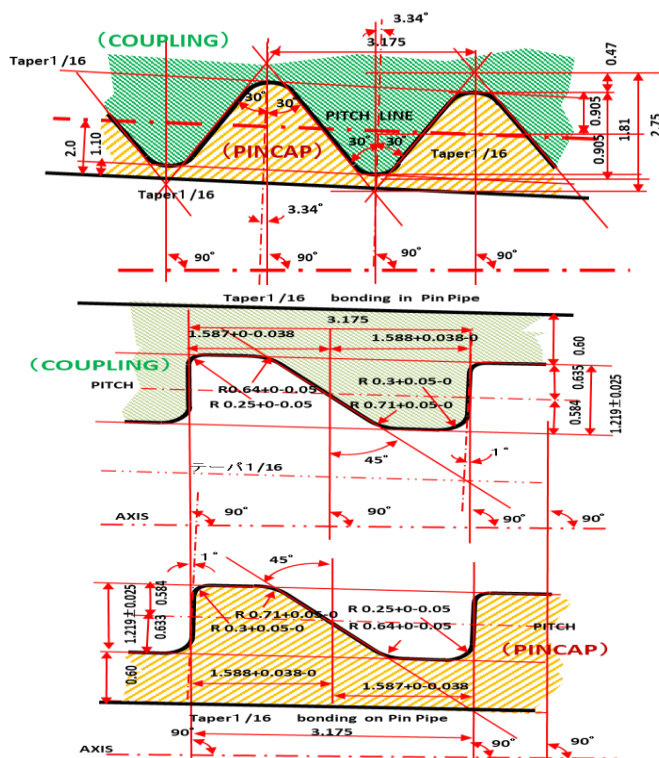


図 8 GPI ラウンド・バットレスねじ

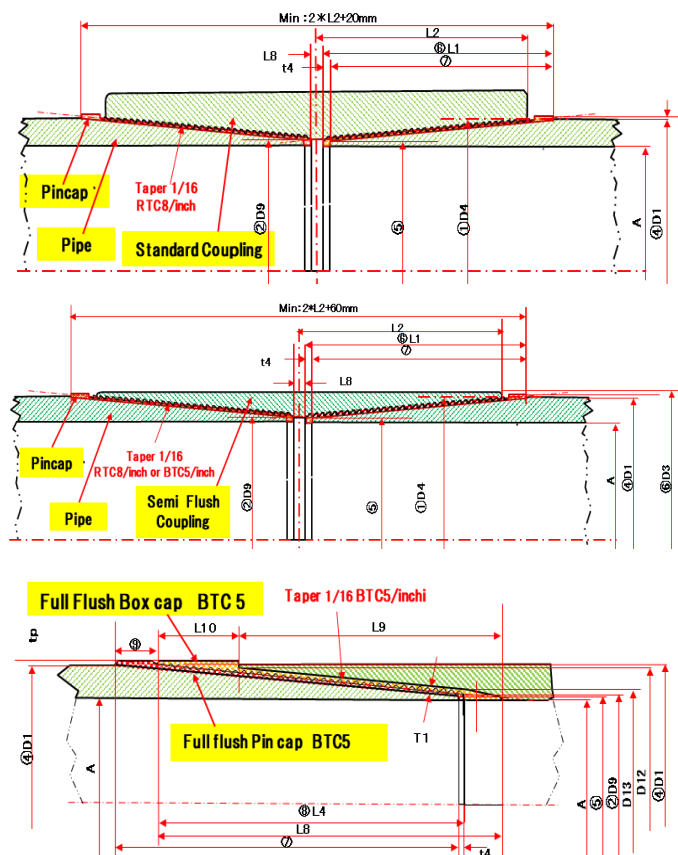


図 9 GPI カップリング

技術：株式会社 NBL 研究所

製造：NBL マテリアル株式会社

販売：NBL International 株式会社

住所：〒599-0522 大阪府泉南市信達牧野 631

URL：研究所；nbl-technovator.jp マテリアル；nblmt.jp インターナショナル；nbl-technovator.com

ネットショップ：<http://nblshop.jp>

Tel/Fax：072-493-8601

Mail：support@nbl-technovator.jp



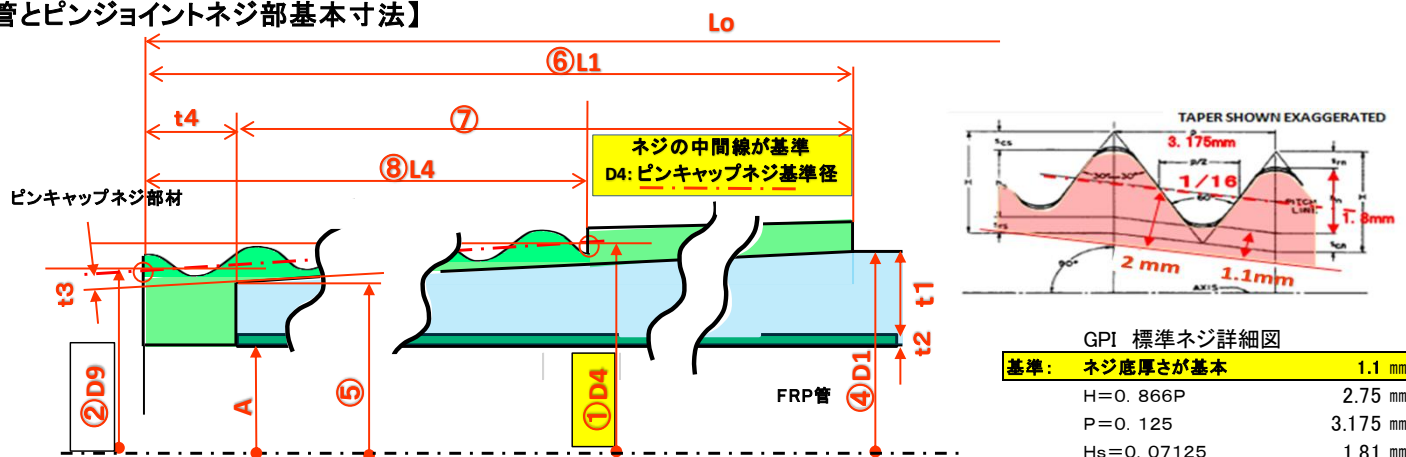
GPI 管の標準寸法 (1)

(泉南工場標準在庫は、日本国内向けの温泉管：2-3/8"、2-7/8"、3-1/2"、5"、7")

《GPI 管の標準寸法》

GPI 管の標準寸法です。両端部には RTC8 の GPI 標準ピンキャップが接着されています。GPI 管には E10、E20、E40、G.M.H グレードの 6 種の耐圧グレードがあります。接続ねじは共通です。耐熱グレードは 60℃、80℃、110℃、150℃、200℃、250℃ の 6 種の異なった樹脂からなる製品があります。

【管とピンジョイントネジ部基本寸法】



【設計値】 GPI 標準チュービング管

呼びインチ	グレード	t1	t2	t3	t4	Lo	A	①D4	④D1	⑤	⑥L1	⑦	⑧L4	②D9	内圧 MPa	軸力 ton
1.9" 標準径 φ52mm 基準ネジ径 (52.07mm) 長さ 9.5m	E10	2.0	1.0	2.0	3.0	9500	46.0	54.8	52	46.6	90	87	70	47.6	27	6
	E20	3.0	1.0	2.0	3.0	9500	44.0	54.8	52	46.6	90	87	70	47.6	41	8
	E40	4.0	1.0	2.0	3.0	9500	42.0	54.8	52	46.6	90	87	70	47.6	56	11
	G	5.0	1.0	2.0	3.0	9500	40.0	54.8	52	46.6	90	87	70	47.6	71	13
	M	6.0	1.0	2.0	3.0	9500	38.0	54.8	52	46.6	90	87	70	47.6	87	16
2-3/8" 標準径 φ64mm 基準ネジ径 (66.75mm) 長さ 9.5m	E10	3.5	1.0	2.0	3.0	9500	57.0	66.8	64.0	57.9	100	97	80	61.8	36	11
	E20	4.0	1.0	2.0	3.0	9500	56.0	66.8	64.0	57.9	100	97	80	61.8	43	13
	E40	5.5	1.0	2.0	3.0	9500	53.0	66.8	64.0	57.9	100	97	80	61.8	65	19
	G	6.0	1.0	2.0	3.0	9500	52.0	66.8	64.0	57.9	100	97	80	61.8	72	21
	M	7.0	1.0	2.0	3.0	9500	50.0	66.8	64.0	57.9	100	97	80	61.8	86	25
2-7/8" 標準径 φ77mm 基準ネジ径 (79.75mm) 長さ 9.5m	E10	4.0	1.0	2.0	3.0	9500	69.0	79.8	77.0	70.3	110	107	90	74.1	36	16
	E20	4.5	1.0	2.0	3.0	9500	68.0	79.8	77.0	70.3	110	107	90	74.1	42	18
	E40	6.0	1.0	2.0	3.0	9500	65.0	79.8	77.0	70.3	110	107	90	74.1	60	26
	G	6.5	1.0	2.0	3.0	9500	64.0	79.8	77.0	70.3	110	107	90	74.1	66	28
	M	8.0	1.0	2.0	3.0	9500	61.0	79.8	77.0	70.3	110	107	90	74.1	84	35
3-1/2" 標準径 φ92mm 基準ネジ径 (94.75mm) 長さ 9.5m	E10	4.5	1.0	2.0	3.0	9500	83.0	94.8	92.0	83.8	135	132	115	87.6	35	22
	E20	5.0	1.0	2.0	3.0	9500	82.0	94.8	92.0	83.8	135	132	115	87.6	40	25
	E40	6.5	1.0	2.0	3.0	9500	79.0	94.8	92.0	83.8	135	132	115	87.6	55	34
	G	7.5	1.0	2.0	3.0	9500	77.0	94.8	92.0	83.8	135	132	115	87.6	65	40
	M	9.5	1.0	2.0	3.0	9500	73.0	94.8	92.0	83.8	135	132	115	87.6	85	51
4-1/2" 標準径 φ114.3mm 基準ネジ径 (117.05mm) 長さ 9.5m	E10	5.2	1.0	2.0	3.0	9500	104.0	117.1	114.3	105.1	150	147	130	108.9	33	33
	E20	5.7	1.0	2.0	3.0	9500	103.0	117.1	114.3	105.1	150	147	130	108.9	37	36
	E40	7.7	1.0	2.0	3.0	9500	99.0	117.1	114.3	105.1	150	147	130	108.9	54	51
	G	9.7	1.0	2.0	3.0	9500	95.0	117.1	114.3	105.1	150	147	130	108.9	70	65
	M	11.7	1.0	2.0	3.0	9500	91.0	117.1	114.3	105.1	150	147	130	108.9	86	79
H	12.2	1.0	2.0	3.0	9500	90.0	117.1	114.3	105.1	150	147	130	108.9	107	82	

ブラック欄: GPI標準ピンキャップネジの接合する管のピン最小肉厚tEが2mm以下となるため、特殊用途の適用以外、一般には適用基準外。

2-3/8"E10・E20, 2-7/8"E10・E20, 3-1/2"E10・E20, 4-1/2"E10・E20, 5"E10, 5-1/2"E10

技術: 株式会社 NBL 研究所

製造: NBL マテリアル株式会社

販売: NBL International 株式会社

住所: 〒599-0522 大阪府泉南市信達牧野 631

URL: 研究所; nbl-technovator.jp マテリアル; nblmt.jp インターナショナル; nbl-technovator.com

ネットショップ: <http://nblshop.jp>

Tel/Fax: 072-493-8601

Mail: support@nbl-technovator.jp



GPI 管の標準寸法 (2)

(V1) (見積もりは nblshop サイトでユーザ ID、ご注文は、在庫確認・納期確認をお願い)

呼びインチ	グレード	t1	t2	t3	t4	Lo	A	①D4	④D1	⑤	⑥L1	⑦	⑧L4	②D9	内圧 MPa	軸力 ton
5" 標準径 φ127mm 基準ネジ径 (129.75mm) 長さ9.5m	E10	4.5	1.0	2.0	3.0	9500	118.0	129.8	127.0	120.9	100	97	80	124.8	25	31
	E20	5.0	1.0	2.0	3.0	9500	117.0	129.8	127.0	120.9	100	97	80	124.8	29	35
	E40	7.5	1.0	2.0	3.0	9500	112.0	129.8	127.0	120.9	100	97	80	124.8	47	56
	G	9.5	1.0	2.0	3.0	9500	108.0	129.8	127.0	120.9	100	97	80	124.8	62	72
	M	12.0	1.0	2.0	3.0	9500	103.0	129.8	127.0	119.4	125	122	105	123.2	80	91
	H	12.5	1.0	2.0	3.0	9500	102.0	129.8	127.0	119.4	125	122	105	123.2	100	95
5-1/2" 標準径 φ139.7mm 基準ネジ径 (142.45mm) 長さ9.5m	E10	5.3	1.0	2.0	3.0	9500	129.0	142.5	139.7	132.7	115	112	95	136.5	29	42
	E20	6.3	1.0	2.0	3.0	9500	127.0	142.5	139.7	132.7	115	112	95	136.5	35	52
	E40	7.8	1.0	2.0	3.0	9500	124.0	142.5	139.7	132.7	115	112	95	136.5	45	65
	G	11.4	1.0	2.0	3.0	9500	117.0	142.5	139.7	132.7	115	112	95	136.5	68	96
	M	12.9	1.0	2.0	3.0	9500	114.0	142.5	139.7	131.1	140	137	120	135.0	78	109
	H	13.9	1.0	2.0	3.0	9500	112.0	142.5	139.7	131.1	140	137	120	135.0	101	117
7" 標準径 E-G φ176mm M-H φ177.8mm 基準ネジ径 (178.75mm) (180.55mm) 長さ9.5m	E10	6.5	1.0	2.0	3.0	9500	163.0	178.8	176.0	168.1	130	127	110	171.9	29	67
	E20	7.0	1.0	2.0	3.0	9500	162.0	178.8	176.0	168.1	130	127	110	171.9	31	73
	E40	9.0	1.0	2.0	3.0	9500	158.0	178.8	176.0	168.1	130	127	110	171.9	42	96
	G	13.0	1.0	2.0	3.0	9500	150.0	178.8	176.0	168.1	130	127	110	171.9	63	141
	M	16.9	1.0	2.0	3.0	9500	144.0	180.6	177.8	166.7	180	177	160	170.6	82	185
	H	17.9	1.0	2.0	3.0	9500	142.0	180.6	177.8	166.7	180	177	160	170.6	105	195
8-5/8" 標準径 φ219.1mm 基準ネジ径 (221.85mm) 長さ9.5m	E10	8.1	1.0	2.0	3.0	9500	203.0	221.9	219.1	210.2	145	142	125	214.0	30	107
	E20	9.6	1.0	2.0	3.0	9500	200.0	221.9	219.1	210.2	145	142	125	214.0	36	129
	E40	11.6	1.0	2.0	3.0	9500	196.0	221.9	219.1	210.2	145	142	125	214.0	44	158
	G	16.6	1.0	2.0	3.0	9500	186.0	221.9	219.1	206.8	200	197	180	210.6	65	227
	M	20.6	1.0	2.0	3.0	9500	178.0	221.9	219.1	206.8	200	197	180	210.6	82	280
	H	21.6	1.0	2.0	3.0	9500	176.0	221.9	219.1	206.8	200	197	180	210.6	103	293
9-5/8" 標準径 φ247.5mm 基準ネジ径 (247.25mm) 長さ 9.5m	E10	8.8	1.0	2.0	3.0	9500	227.0	247.3	244.5	234.7	160	157	140	238.5	29	132
	E20	10.3	1.0	2.0	3.0	9500	224.0	247.3	244.5	234.7	160	157	140	238.5	35	156
	E40	13.3	1.0	2.0	3.0	9500	218.0	247.3	244.5	234.7	160	157	140	238.5	46	205
	G	17.3	1.0	2.0	3.0	9500	210.0	247.3	244.5	230.3	230	227	210	234.1	61	267
	M	22.3	1.0	2.0	3.0	9500	200.0	247.3	244.5	230.3	230	227	210	234.1	80	341
	H	23.3	1.0	2.0	3.0	9500	198.0	247.3	244.5	230.3	230	227	210	234.1	100	356
13-3/8" 標準径 φ352.4mm 基準ネジ径 (355.15mm) 長さ9.5m	E10	12.7	1.0	2.0	3.0	9500	327.0	355.2	352.4	338.8	220	217	200	342.7	31	287
	E20	13.2	1.0	2.0	3.0	9500	326.0	355.2	352.4	338.8	220	217	200	342.7	32	299
	E40	17.7	1.0	2.0	3.0	9500	317.0	355.2	352.4	338.8	220	217	200	342.7	44	404
	G	24.2	1.0	2.0	3.0	9500	304.0	355.2	352.4	332.6	320	317	300	336.4	61	550
	M	32.2	1.0	2.0	3.0	9500	288.0	355.2	352.4	332.6	320	317	300	336.4	81	721
	H	33.2	1.0	2.0	3.0	9500	286.0	355.2	352.4	332.6	320	317	300	336.4	101	742
20" 標準径 φ508mm 基準ネジ径 (510.75mm) 長さ9.5m	E10	18.0	1.0	2.0	3.0	9500	472.0	510.8	508.0	493.2	240	237	220	497.0	31	602
	E20	19.0	1.0	2.0	3.0	9500	470.0	510.8	508.0	493.2	240	237	220	497.0	33	636
	E40	24.0	1.0	2.0	3.0	9500	460.0	510.8	508.0	493.2	240	237	220	497.0	42	804
	G	34.0	1.0	2.0	3.0	9500	440.0	510.8	508.0	483.2	400	397	380	487.0	60	1130
	M	46.0	1.0	2.0	3.0	9500	416.0	510.8	508.0	483.2	400	397	380	487.0	81	1501
	H	47.0	1.0	2.0	3.0	9500	414.0	510.8	508.0	483.2	400	397	380	487.0	100	1531
23-5/8" 標準径 φ600mm 基準ネジ径 (602.75mm) 長さ9.5m	E10	21.0	1.0	2.0	3.0	9500	558.0	602.8	600.0	582.7	280	277	260	586.5	31	836
	E20	22.0	1.0	2.0	3.0	9500	556.0	602.8	600.0	582.7	280	277	260	586.5	32	877
	E40	28.0	1.0	2.0	3.0	9500	544.0	602.8	600.0	582.7	280	277	260	586.5	41	1115
	G	40.0	1.0	2.0	3.0	9500	520.0	602.8	600.0	568.9	500	497	480	572.8	60	1577
	M	53.0	1.0	2.0	3.0	9500	494.0	602.8	600.0	568.9	500	497	480	572.8	80	2054
	H	56.0	1.0	2.0	3.0	9500	488.0	602.8	600.0	568.9	500	497	480	572.8	101	2161
30" 標準径 φ762mm 基準ネジ径 (764.75mm) 長さ9.5m	E10	27.0	1.0	2.0	3.0	9500	708.0	764.8	762.0	747.2	240	237	220	751.0	31	1380
	E20	29.0	1.0	2.0	3.0	9500	704.0	764.8	762.0	747.2	240	237	220	751.0	34	1482
	E40	36.0	1.0	2.0	3.0	9500	690.0	764.8	762.0	747.2	240	237	220	751.0	42	1835
	G	52.0	1.0	2.0	3.0	9500	658.0	764.8	762.0	720.9	660	657	640	724.8	62	2615
	M	68.0	1.0	2.0	3.0	9500	626.0	764.8	762.0	720.9	660	657	640	724.8	81	3358
	H	72.0	1.0	2.0	3.0	9500	618.0	764.8	762.0	720.9	660	657	640	724.8	102	3538

技術：株式会社 NBL 研究所

製造：NBL マテリアル株式会社

販売：NBL International 株式会社

住所：〒599-0522 大阪府泉南市信達牧野 631

URL：研究所；nbl-technovator.jp マテリアル；nblmt.jp インターナショナル；nbl-technovator.com

ネットショップ：<http://nblshop.jp>

Tel/Fax：072-493-8601

Mail：support@nbl-technovator.jp

GPI カップリングの標準寸法 (1)

9/12

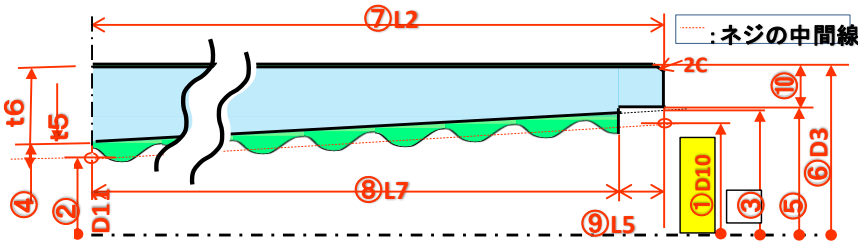
(V1)

(泉南工場標準在庫は、日本国内向けの温泉管: 2-3/8", 2-7/8", 3-1/2", 5", 7")

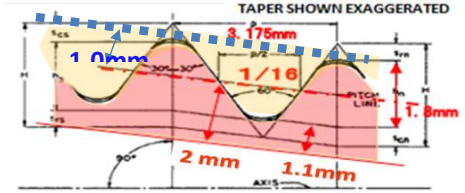
《GPI カップリング標準寸法》

GPI カップリングの標準寸法です。カップリング適用ねじは RTC8 で、H グレードまで共通に適用します。鋼管との接続は API 標準の RTC8 が適用します。施工には必ずブレーカ設定圧となる潤滑剤を使用した適正な規定トルク（基準の残留ねじ山）で接続ください。耐熱グレードは 60℃、80℃、110℃、150℃200℃、250℃の 6 種の異なった樹脂からなる製品があります

【カップリング部基本寸法】



【ネジ詳細図】



ネジ底厚さが基本 1.00 mm
 H=0.866P 2.75 mm
 P=0.125 3.18 mm
 Hs=0.07125 1.81 mm

【設計値】 チュービング用

単位:mm D4: ピンキャップネジ基準径 t1: 管強化層肉厚

呼びインチ	グレード	t5	t6	D4	⑦*2	①D10	②D11	③	④	⑤	⑥D3	⑦L2	⑧L7	⑨L5	⑩	t6/t1	J
1.9" 標準径 φ52mm 基準ネジ径 (52.07mm) 長さ 9.5m	E10	1.0	7.45	54.8	160	54.8	47.6	56.6	49.6	58	64.5	80	70	10	6.5	3.7	1.9J
	E20	1.0	7.45	54.8	160	54.8	47.6	56.6	49.6	58	64.5	80	70	10	6.5	2.5	
	E40	1.0	7.45	54.8	160	54.8	47.6	56.6	49.6	58	64.5	80	70	10	6.5	1.9	
	G	1.0	7.45	54.8	160	54.8	47.6	56.6	49.6	58	64.5	80	70	10	6.5	1.5	
	M	1.0	7.45	54.8	160	54.8	47.6	56.6	49.6	58	64.5	80	70	10	6.5	1.2	
2-3/8"J 標準径 φ64mm 基準ネジ径 (66.75mm) 長さ 9.5m	E10	1.0	10.8	66.75	180	65.9	60.3	67.9	62.3	69	84	90.0	80	10	7.5	3.1	2-3/8J
	E20	1.0	10.8	66.75	180	66.0	60.3	68.0	62.3	69	84	90.0	80	10	7.5	2.7	
	E40	1.0	10.8	66.75	180	66.0	60.4	68.0	62.4	69	84	90.0	80	10	7.5	2.0	
	G	1.0	10.8	66.75	180	66.0	60.4	68.0	62.4	69	84	90.0	80	10	7.5	1.8	
	M	1.0	10.8	66.75	180	66.0	60.4	68.0	62.4	69	84	90.0	80	10	7.5	1.5	
2-7/8"J 標準径 φ77mm 基準ネジ径 (79.75mm) 長さ 9.5m	E10	1.0	11.2	79.75	200	79.0	72.7	81.0	74.7	82	97	100.0	90	10	7.5	2.8	2-7/8J
	E20	1.0	11.1	79.75	200	79.0	72.7	81.0	74.7	82	97	100.0	90	10	7.5	2.5	
	E40	1.0	11.1	79.75	200	79.0	72.8	81.0	74.8	82	97	100.0	90	10	7.5	1.8	
	G	1.0	11.1	79.75	200	79.0	72.8	81.0	74.8	82	97	100.0	90	10	7.5	1.7	
	M	1.0	11.1	79.75	200	79.0	72.8	81.0	74.8	82	97	100.0	90	10	7.5	1.4	
3-1/2"J 標準径 φ92mm 基準ネジ径 (94.75mm) 長さ 9.5m	E10	1.0	14.9	94.75	250	93.9	86.1	95.9	88.1	100	118	125.0	115	10	9.0	3.3	3-1/2J
	E20	1.0	14.9	94.75	250	93.9	86.1	95.9	88.1	100	118	125.0	115	10	9.0	3.0	
	E40	1.0	14.9	94.75	250	94.0	86.2	96.0	88.2	100	118	125.0	115	10	9.0	2.3	
	G	1.0	14.9	94.75	250	94.0	86.2	96.0	88.2	100	118	125.0	115	10	9.0	2.0	
	M	1.0	14.9	94.75	250	94.0	86.2	96.0	88.2	100	118	125.0	115	10	9.0	1.6	
4-1/2"J 標準径 φ114.3mm 基準ネジ径 (117.05mm) 長さ9.5m	E10	1.0	17.8	117.05	280	116.2	107.5	118.2	109.5	119	145	140.0	130	10	13.0	3.4	4-1/2J
	E20	1.0	17.8	117.05	280	116.2	107.5	118.2	109.5	119	145	140.0	130	10	13.0	3.1	
	E40	1.0	17.7	117.05	280	116.3	107.5	118.3	109.5	119	145	140.0	130	10	13.0	2.3	
	G	1.0	17.7	117.05	280	116.3	107.6	118.3	109.6	119	145	140.0	130	10	13.0	1.8	
	M	1.0	17.7	117.05	280	116.3	107.6	118.3	109.6	119	145	140.0	130	10	13.0	1.5	

技術: 株式会社 NBL 研究所

製造: NBL マテリアル株式会社

販売: NBL International 株式会社

住所: 〒599-0522 大阪府泉南市信達牧野 631

URL: 研究所; nbl-technovator.jp マテリアル; nblmt.jp インターナショナル; nbl-technovator.com

ネットショップ: <http://nblshop.jp>

Tel/Fax: 072-493-8601

Mail: support@nbl-technovator.jp



GPI カップリングの標準寸法 (2)

10/12

(V1)

(見積もりは nblshop サイトでユーザ ID、ご注文は在庫確認・納期確認をお願い)

呼びインチ	グレード	t5	t6	D4	⑦*2	①D10	②D11	③	④	⑤	⑥D3	⑦L2	⑧L7	⑨L5	⑩	t6/t1	J
5" J 標準径 φ127mm 基準ネジ径 (129.75mm) 長さ9.5m	E10	1.0	4.6	129.8	174.0	129.2	123.8	131.2	125.8	132	135	87	80	7	1.5	1.0	5JE
	E20	1.0	4.6	129.8	174.0	129.3	123.8	131.3	125.8	132	135	87	80	7	1.5	0.9	
	E40	1.0	4.8	129.8	180.0	129.1	123.5	131.1	125.5	132	135	90	80	10	1.5	0.6	5J
	G	1.0	7.9	129.8	180.0	129.1	123.4	131.1	125.4	132	141.3	90	80	10	4.65	0.8	
	M	1.0	7.9	129.8	180.0	129.1	123.5	131.1	125.5	132	141.3	90	80	10	4.65	0.7	
H	1.0	7.9	129.8	180.0	129.1	123.5	131.1	125.5	132	141.3	90	80	10	4.65	0.6		
5-1/2" J 標準径 φ139.7mm 基準ネジ径 (142.45mm) 長さ9.5m	E10	1.0	8.3	142.5	210.0	141.7	135.2	143.7	137.2	145	153.7	105	95	10	4.35	1.5	5-1/2J
	E20	1.0	8.3	142.5	210.0	141.7	135.2	143.7	137.2	145	153.7	105	95	10	4.35	1.3	
	E40	1.0	8.3	142.5	210.0	141.8	135.2	143.8	137.2	145	153.7	105	95	10	4.35	1.0	5-1/2J
	G	1.0	8.2	142.5	210.0	141.8	135.2	143.8	137.2	145	153.7	105	95	10	4.35	0.7	
	M	1.0	8.2	142.5	210.0	141.8	135.2	143.8	137.2	145	153.7	105	95	10	4.35	0.6	
H	1.0	8.2	142.5	210.0	141.8	135.2	143.8	137.2	145	153.7	105	95	10	4.35	0.6		
7" J 標準径 E-G φ176mm M-H φ177.8mm 基準ネジ径 (178.75mm)(180.55mm) 長さ 9.5m	E10	1.0	5.7	178.8	240.0	178.1	170.6	180.1	172.6	180.3	184	120	110	10	1.85	0.9	7JE
	E20	1.0	5.7	178.8	240.0	178.1	170.6	180.1	172.6	180.3	184	120	110	10	1.85	0.8	
	E40	1.0	5.7	178.8	240.0	178.1	170.6	180.1	172.6	180.3	184	120	110	10	1.85	0.6	7J
	G	1.0	10.7	178.8	240.0	178.1	170.6	180.1	172.6	180.3	194	120	110	10	6.85	0.8	
	M	1.0	9.8	180.6	240.0	179.9	172.4	181.9	174.4	180.3	194	120	110	10	6.85	0.6	
H	1.0	9.8	180.6	240.0	179.9	172.4	181.9	174.4	180.3	194	120	110	10	6.85	0.5		
8-5/8" J 標準径 φ219.1mm 基準ネジ径 (221.85mm) 長さ9.5m	E10	1.0	14.9	221.9	270.0	221.1	212.7	223.1	214.7	225	244.48	135	125	10	9.74	1.8	8-5/8J
	E20	1.0	14.9	221.9	270.0	221.1	212.7	223.1	214.7	225	244.48	135	125	10	9.74	1.6	
	E40	1.0	14.9	221.9	270.0	221.1	212.7	223.1	214.7	225	244.48	135	125	10	9.74	1.3	8-5/8J
	G	1.0	14.9	221.9	270.0	221.2	212.7	223.2	214.7	225	244.48	135	125	10	9.74	0.9	
	M	1.0	14.9	221.9	270.0	221.2	212.7	223.2	214.7	225	244.48	135	125	10	9.74	0.7	
H	1.0	14.9	221.9	270.0	221.2	212.7	223.2	214.7	225	244.48	135	125	10	9.74	0.7		
9-5/8" J 標準径 φ247.5mm 基準ネジ径 (247.25mm) 長さ 9.5m	E10	1.0	9.0	247.3	300.0	246.6	237.2	248.6	239.2	251	257.2	150	140	10	3.1	1.0	9-5/8J
	E20	1.0	9.0	247.3	300.0	246.6	237.2	248.6	239.2	251	257.2	150	140	10	3.1	0.9	
	E40	1.0	9.0	247.3	300.0	246.6	237.2	248.6	239.2	251	257.2	150	140	10	3.1	0.7	9-5/8J
	G	1.0	9.0	247.3	300.0	246.6	237.2	248.6	239.2	251	257.2	150	140	10	3.1	0.5	
	M	1.0	9.0	247.3	300.0	246.6	237.2	248.6	239.2	251	257.2	150	140	10	3.1	0.4	
H	1.0	9.0	247.3	300.0	246.6	237.2	248.6	239.2	251	257.2	150	140	10	3.1	0.4		
13-3/8" J 標準径 φ352.4mm 基準ネジ径 (355.15mm) 長さ9.5m	E10	1.0	10.9	355.2	420.0	354.5	341.3	356.5	343.3	357.5	365.1	210	200	10	3.8	0.9	13-3/8J
	E20	1.0	10.9	355.2	420.0	354.5	341.3	356.5	343.3	357.5	365.1	210	200	10	3.8	0.8	
	E40	1.0	10.9	355.2	420.0	354.5	341.4	356.5	343.4	357.5	365.1	210	200	10	3.8	0.6	13-3/8J
	G	1.0	10.9	355.2	420.0	354.5	341.4	356.5	343.4	357.5	365.1	210	200	10	3.8	0.4	
	M	1.0	10.9	355.2	420.0	354.5	341.4	356.5	343.4	357.5	365.1	210	200	10	3.8	0.3	
H	1.0	10.9	355.2	420.0	354.5	341.4	356.5	343.4	357.5	365.1	210	200	10	3.8	0.3		
20" J 標準径 φ508mm 基準ネジ径 (510.75mm) 長さ9.5m	E10	1.0	17.9	510.8	460.0	510.1	495.7	512.1	497.7	514	533.4	230	220	10	9.7	1.0	20J
	E20	1.0	17.9	510.8	460.0	510.1	495.7	512.1	497.7	514	533.4	230	220	10	9.7	0.9	
	E40	1.0	17.8	510.8	460.0	510.1	495.7	512.1	497.7	514	533.4	230	220	10	9.7	0.7	20J
	G	1.0	17.8	510.8	460.0	510.1	495.7	512.1	497.7	514	533.4	230	220	10	9.7	0.5	
	M	1.0	17.8	510.8	460.0	510.1	495.7	512.1	497.7	514	533.4	230	220	10	9.7	0.4	
H	1.0	17.8	510.8	460.0	510.1	495.7	512.1	497.7	514	533.4	230	220	10	9.7	0.4		
23-5/8" J 標準径 φ600mm 基準ネジ径 (602.75mm) 長さ9.5m	E10	1.0	18.9	602.8	540.0	602.1	585.2	604.1	587.2	606	625	270	260	10	9.5	0.9	23-5/8JE
	E20	1.0	18.9	602.8	540.0	602.1	585.2	604.1	587.2	606	625	270	260	10	9.5	0.9	
	E40	1.0	18.9	602.8	540.0	602.1	585.2	604.1	587.2	606	625	270	260	10	9.5	0.7	23-5/8J
	G	1.0	25.8	602.8	980.0	602.1	571.5	604.1	573.5	606	625	490	480	10	9.5	0.6	
	M	1.0	25.8	602.8	980.0	602.1	571.5	604.1	573.5	606	625	490	480	10	9.5	0.5	
H	1.0	25.8	602.8	980.0	602.1	571.5	604.1	573.5	606	625	490	480	10	9.5	0.5		
30" J 標準径 φ762mm 基準ネジ径 (764.75mm) 長さ9.5m	E10	1.0	20.3	764.8	620.0	764.1	744.7	766.1	746.7	768	787.4	350	300	10	9.7	0.8	30JE
	E20	1.0	20.3	764.8	620.0	764.1	744.7	766.1	746.7	768	787.4	350	300	10	9.7	0.7	
	E40	1.0	20.3	764.8	620.0	764.1	744.7	766.1	746.7	768	787.4	350	300	10	9.7	0.6	30J
	G	1.0	31.0	764.8	1300.0	764.1	723.5	766.1	725.5	768	787.4	650	640	10	9.7	0.6	
	M	1.0	31.0	764.8	1300.0	764.1	723.5	766.1	725.5	768	787.4	650	640	10	9.7	0.5	
H	1.0	31.0	764.8	1300.0	764.1	723.5	766.1	725.5	768	787.4	650	640	10	9.7	0.4		

ブラック欄: GPI標準ケーシング用カップリングの管厚が最小肉厚比0.5以下となるため、特殊用途のみ適用、一般には適用基準外とする。

技術: 株式会社 NBL 研究所

製造: NBL マテリアル株式会社

販売: NBL International 株式会社

住所: 〒599-0522 大阪府泉南市信達牧野 631

URL: 研究所; nblshop.jp マテリアル; nblmt.jp インターナショナル; nbl-technovator.com

ネットショップ: <http://nblshop.jp>

Tel/Fax: 072-493-8601

Mail: support@nbl-technovator.jp



NBL 開発温泉用ジェットポンプのご紹介

11/12

(V1)

(特長：リサイクル温泉の地熱加熱を可能にする真空断熱管とジェットポンプ利用)

《NBL 開発チュービングポンプ》

NBL 開発チュービングポンプの特長は、チュービング内のジェットポンプによる温泉水のケーシング管を介した循環地熱加熱を可能にすることです。地熱は一般には 1000m 毎に 20℃高くなる性質から、地表平均 20℃から 1500m 深層地下では約 50℃となる。この深層地下温度を利用するために開発した真空断熱 2 重管の 3-1/2"チュービング内にジェットポンプを上部より差し入れ、必要温度の 46℃にしてくみ上げるポンプシステムです。

構造は、既存の温泉井戸に設営する場合は、例えば図 10 に示す 1500m まで追加掘削して、必要源泉量を確保し、リサイクル低温温泉を可能にします。

この新開発の地熱加熱システムによる経済効果は、例えば都市ガスによる必要ボイラー燃料を最小にすることができます。

御引き合い下されば、無償で工事計画と省エネ効果、削減燃料費の計算をいたします。必要な追加施工工事の見積もりも併せていたします。

なお、合わせて配管系のスケール自動洗浄システムなども見積もり、計画いたします。

注：御引き合いには、既存の源泉井戸など施工図面など詳しい設計図書の開示、必要です。

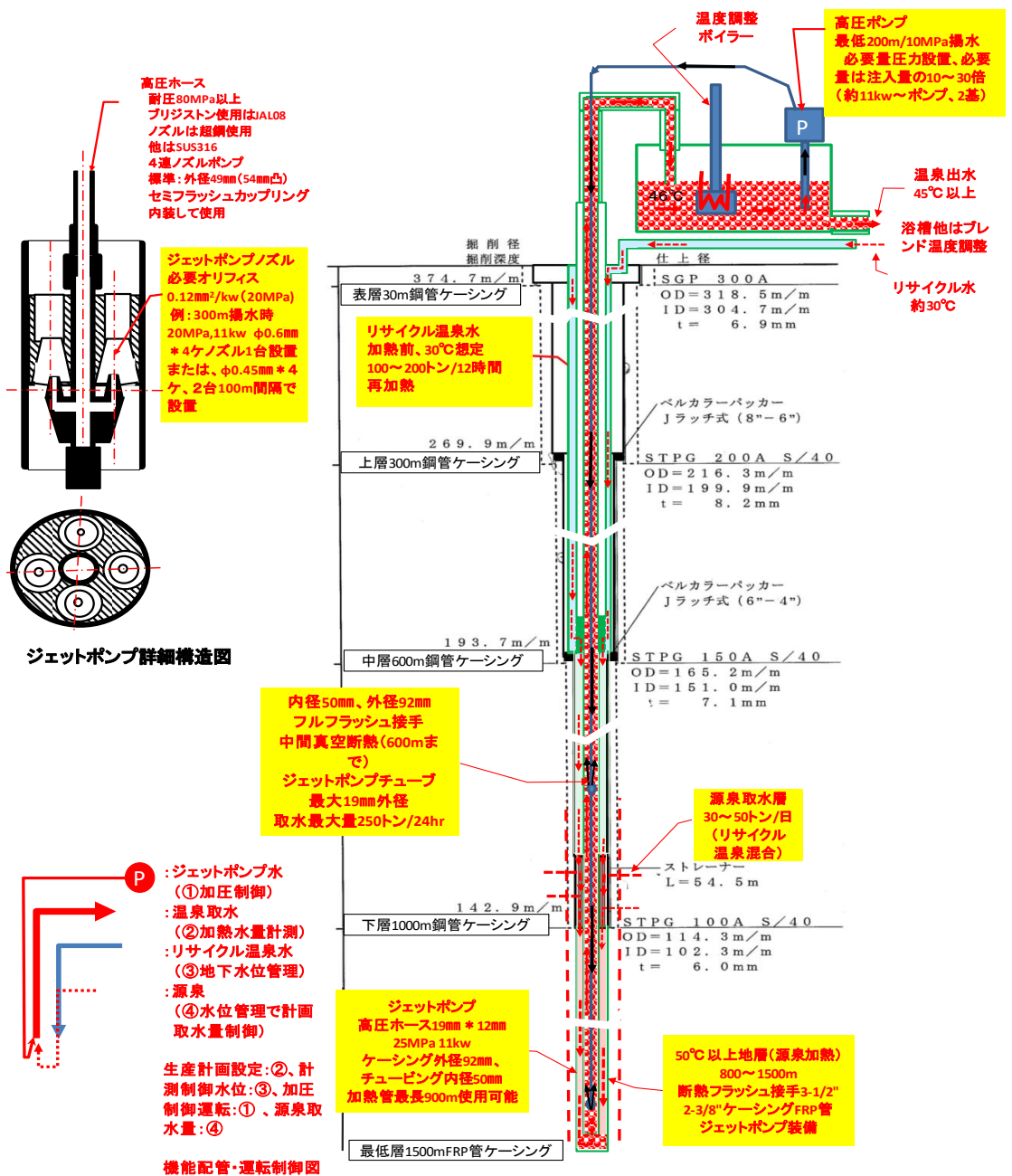


図 10 真空断熱ジェットポンプによる地熱利用温泉

技術：株式会社 NBL 研究所

製造：NBL マテリアル株式会社

販売：NBL International 株式会社

住所：〒599-0522 大阪府泉南市信達牧野 631

URL：研究所；nbl-technovator.jp マテリアル；nblmt.jp インターナショナル；nbl-technovator.com

ネットショップ：<http://nblshop.jp>

Tel/Fax：072-493-8601

Mail：support@nbl-technovator.jp



NBL 開発先端駆動ボーリング

12/12

(V1)

(NBL の新技術開発：低コスト温泉掘削技術紹介、3-1/2” (内径 80 mm)、ジェットポンプ取水)

《NBL 開発先端駆動掘削》

低コスト新設温泉の掘削には、NBL が開発中の先端駆動ボーリングシステムによる小口径温泉井戸があります。原理は図 11 に示す特装車量の側面からの掘削です。掘削管は FRP 特殊管の 3-1/2” セミフラッシュカップリング接手の温泉採取穴付きケーシング管を用いて、図 12 に示す内部に水圧による先端駆動モータによる高速掘削、掘削土砂のスラリー排水採用で高速掘削が可能となるシステムです。

このシステムの基本は、石油ガスの掘削に使用されているシェール額掘削、石炭ガス採掘に使用されるシステムを採用した。

適用掘削深さは 1500m を想定、最短 1 か月で施工終了が可能となる高速掘削システムです。なお、水平掘削では最長 1 万mの掘削が可能なるボーリングシステムです。

掘削駆動源はこう高圧水であり、先端取り付ける掘削モータは高圧水による高速モータで、ビットは遠心拡大する 3 枚羽を採用します。排水圧は、ビットの洗浄と掘削岩石のスラリーを地上に搬送するため、連続掘削ができます。

掘削後は、内部掘削モータ・掘削管を取り出し、ジェットポンプを上部より内奏することで、源泉の採取ができます。

このシステムの最大の利点は、掘削コストが安価となること、工期が短縮できること、工事用の施工機器が小型で済むこと、施工後のメンテナンスも、自動化がかのうであるなど、未来志向の温泉掘削システムです。

この新システムは、NBL の特殊 FRP 掘削ケーシング管と先端掘削モータの開発により可能となります。このシステムは開発中であり、技術提供により施工サービス開始となるのは、2022 年 1 月以降の予定です。なお、お引き合い、見積もりは歓迎します。nblshop でご用命ください。

開発技術の公開サイトは、nblshop の URL から、研究開発の公開情報サイト [GPIJournal](#) に移動して、必要技術資料をダウンロードください。

《GPI 管のご用命》

さくせい協会加入企業の方は、各社毎にご案内のコードの提示でネットショップからお見積り、電子決済のダイレクトお取引ができます。

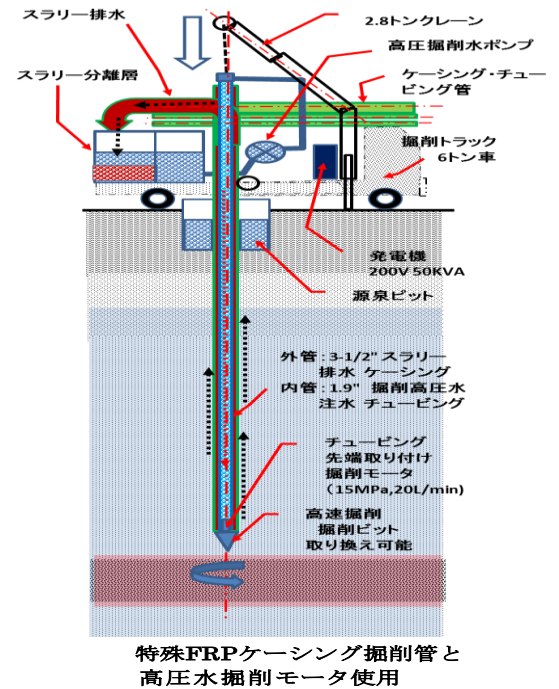


図 11 小口径温泉掘削システム

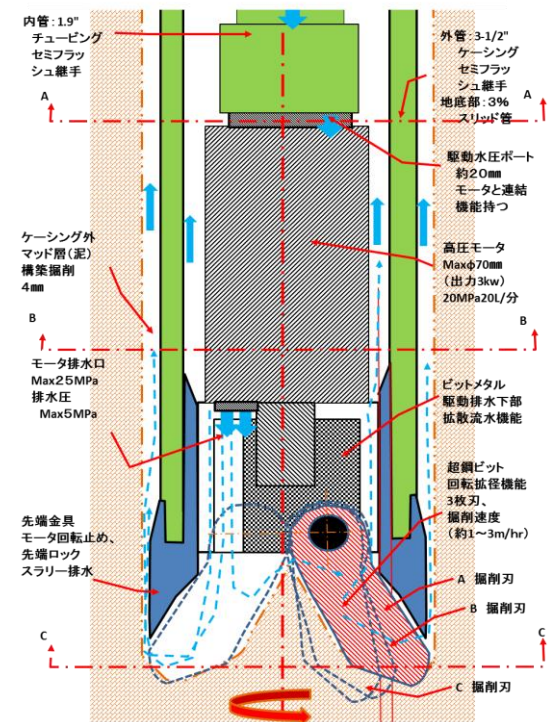


図 12 水圧駆動の高速掘削ビット掘削システム

技術：株式会社 NBL 研究所

製造：NBL マテリアル株式会社

販売：NBL International 株式会社

住所：〒599-0522 大阪府泉南市信達牧野 631

URL：研究所；[nbl-technovator.jp](#) マテリアル；[nblmt.jp](#) インターナショナル；[nbl-technovator.com](#)

ネットショップ：<http://nblshop.jp>

Tel/Fax：072-493-8601

Mail：support@nbl-technovator.jp

