

3. 海洋温度差発電における発電後海水の高度複合利用実証試験用設備（配管等）設置と運用

3.1 設置コンセプト

第1章で述べた目的の達成のため、今年度は、(株)ジーオー・ファーム社が運営する牡蠣陸上養殖研究施設、および、久米島海洋深層水開発(株)が運営する海ぶどう養殖場に、発電利用後海水を導く配管設備を設置した。

(1) 配管径と本数について

平成27年度までの沖縄県「海洋深層水の利用高度化に向けた発電利用実証事業」における沖縄県海洋温度差発電実証設備(以下「発電設備」)使用海水量データ(図3-1(平成27年度: 出典 同事業報告書))によれば、発電に利用する海水の最大流量は次の通りとなっている。

表層水: 約200m³/h 弱

海洋深層水(以下「深層水」): 約400m³/h 強

一方、海洋温度差発電実証設備は、現在、沖縄県海洋深層水研究所(以下「研究所」)および周辺企業の余剰水を用いて運転を行っているため、深層水使用量が多い冬季には、発電後海水の利用需要も小さいことが見込まれる。

上記を考慮して、この流量を流す配管径および本数として、次の通りとした。

表層水: 200mmΦ(PVC管)×1系統

深層水: 200mmΦ(PVC管)×2系統(うち1本を配管洗浄時用の表層水・深層水共通予備とする)

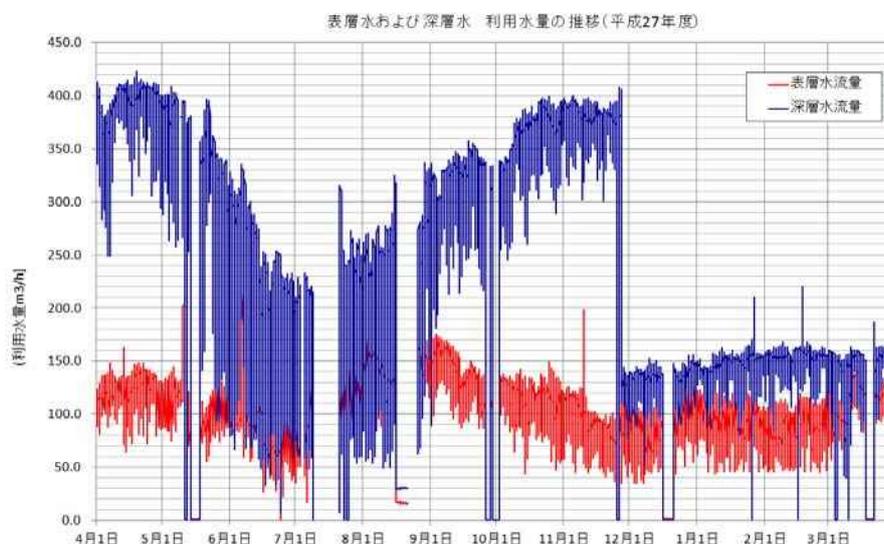


図 3-1 平成 27 年度の海洋温度差発電実証設備への海水流量
(出典:「海洋深層水の利用高度化に向けた発電利用実証事業」報告書)

配管系統のコンセプト図を図3-2に示す。

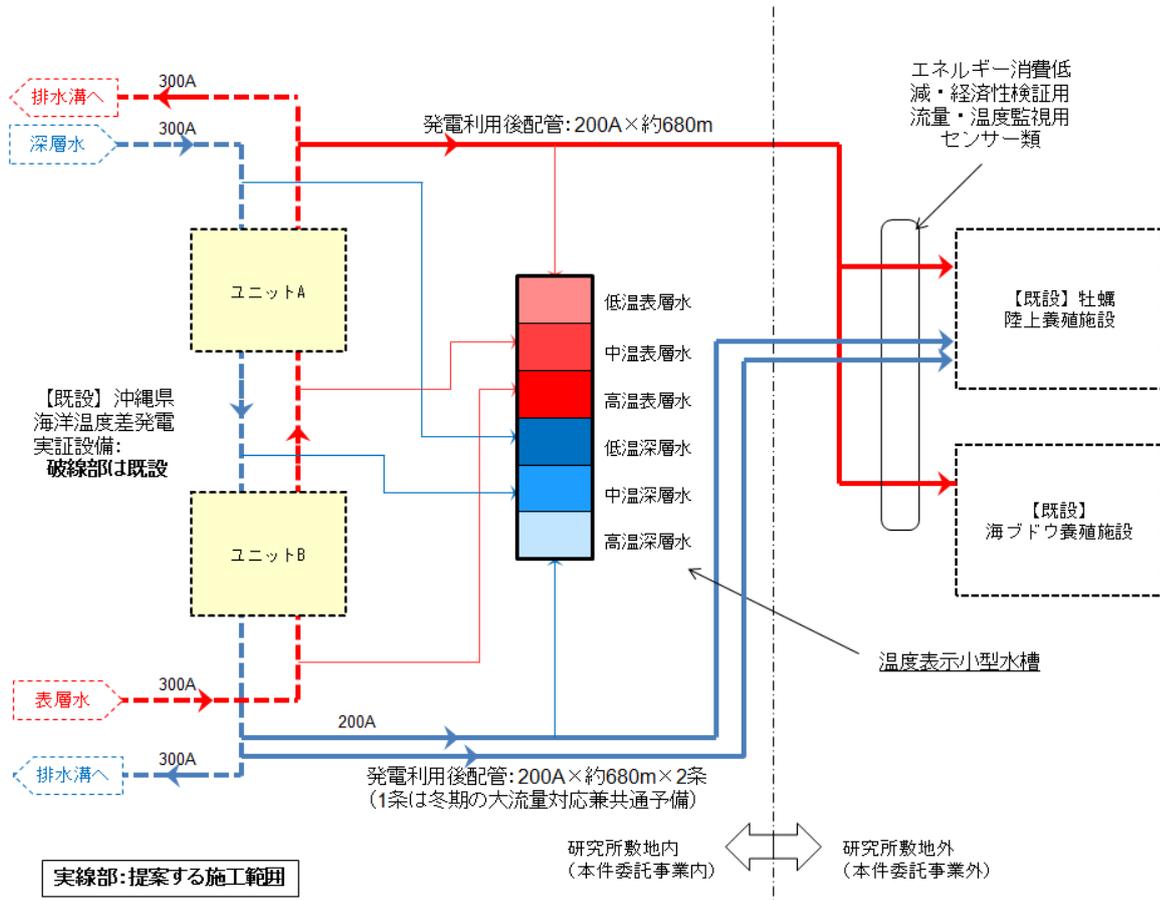


図 3-2 配管系統のコンセプト

また、配管のうち、本委託事業内で設置するものと、事業外で設置するものの区分を表3-1(再掲)に示す。

表3-1 深層水および表層水の所要温度と海水種別(再掲)

設備	区分
配管および附属設備のうち、研究所管理地域内にあるもの	本委託事業内で設置する
配管および附属設備のうち、研究所管理地域外にあり、かつ、協力企業敷地外にあるもの	本委託事業外で、別途設置となる。ただし本件事業の企画提案募集要項に定める補助金を申請する予定である
配管および附属設備のうち、協力企業敷地内にあるもの	本委託事業外で、協力企業が設置する
流量・圧力・温度センサー等計装類	本委託事業内で設置する

3.2 配管システム仕様

設置した配管システムについて、次の通り仕様を示す。

図3-3 (1),(2): システム図

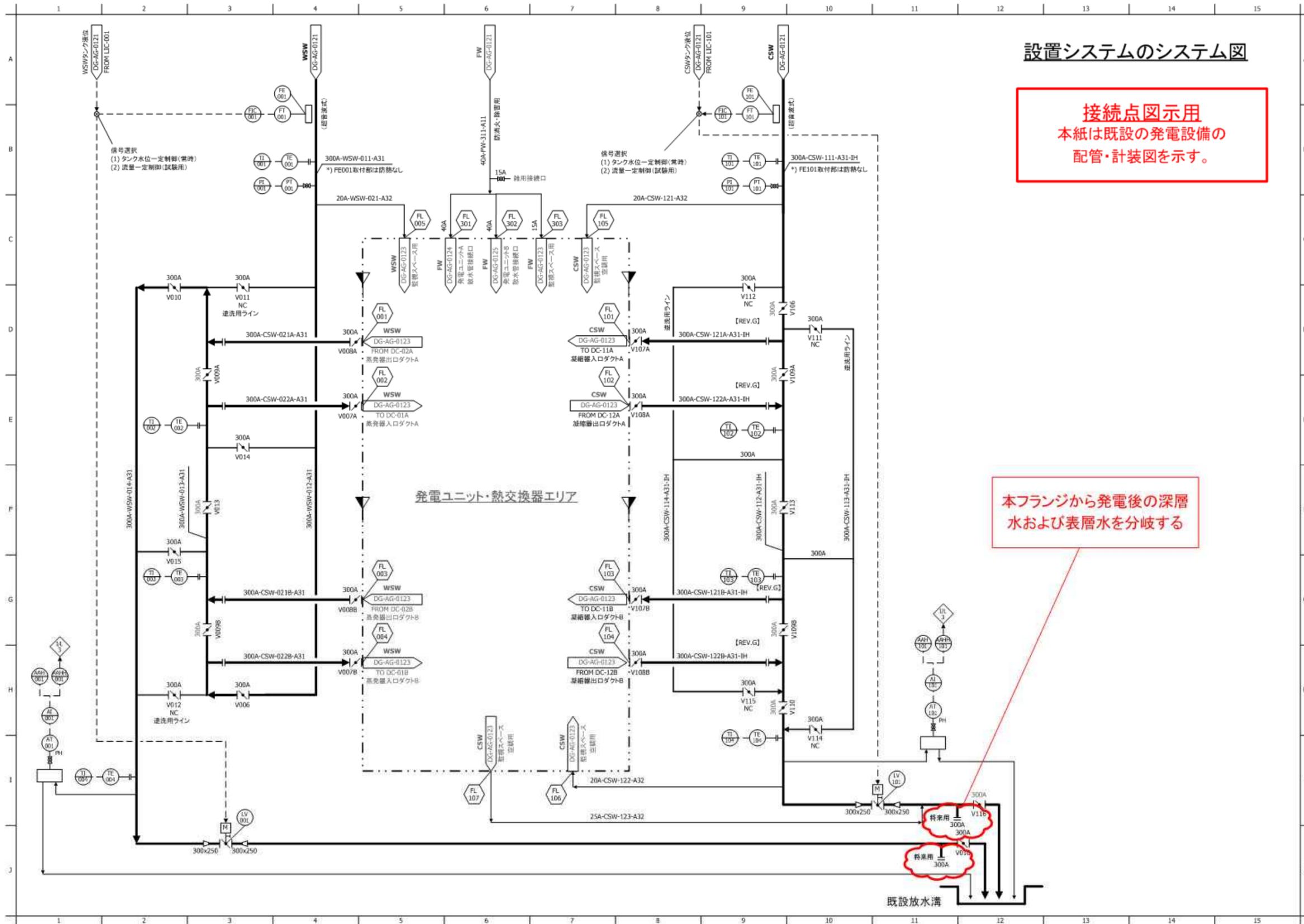
表3-2: 配管仕様書

表3-3: 計装仕様書

図3-6: 配管位置図(本事業内)(写真)

図3-6: 配管位置図(関連の補助事業)(写真)

図3-7: 配管配置図



設置システムのシステム図

接続点図示用
本紙は既設の発電設備の
配管・計装図を示す。

本フランジから発電後の深層
水および表層水を分岐する

図 3-3(1) システム図

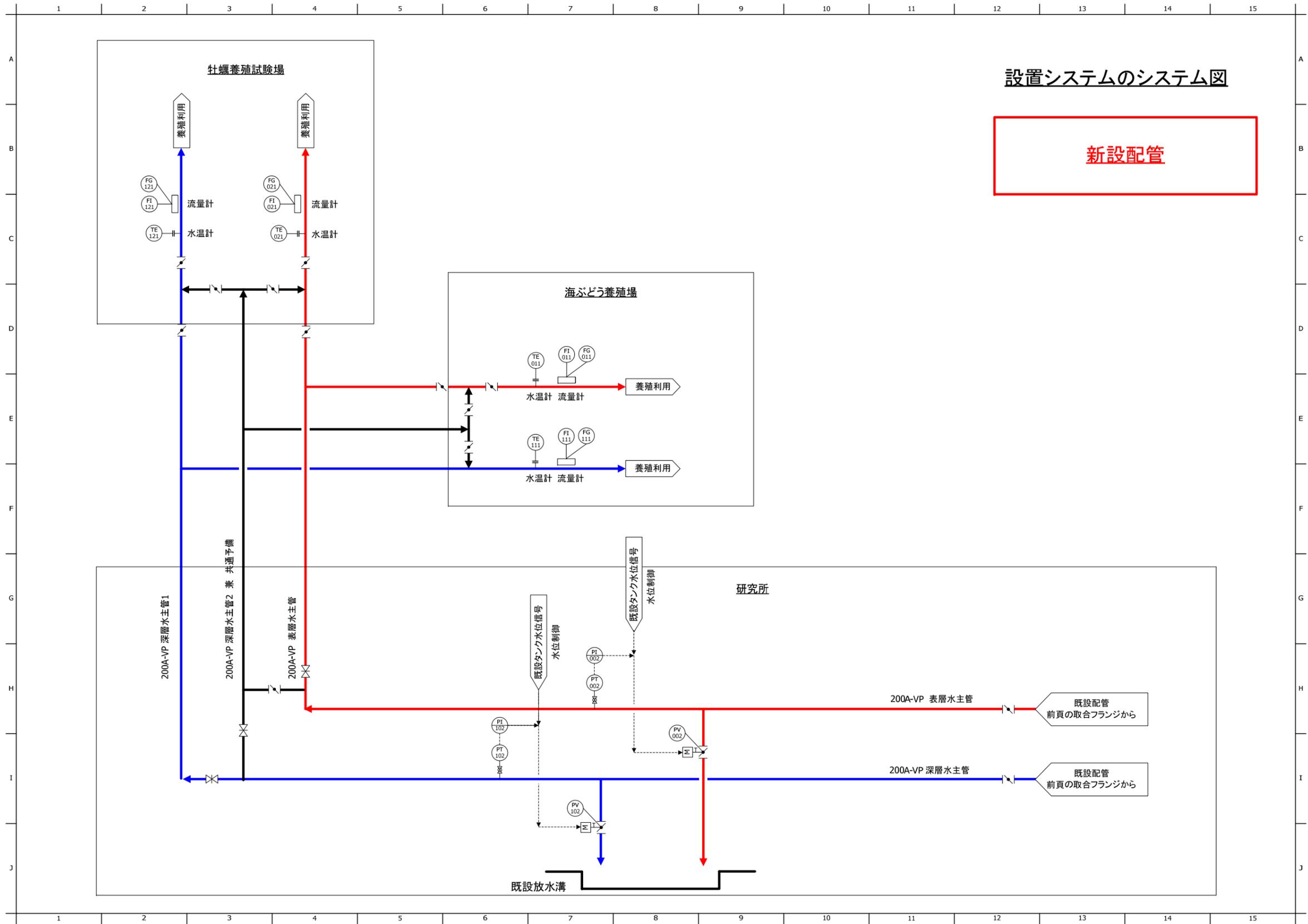


図 3-4(2) システム図

表 3-2 配管仕様表

流体名	流体記号	設計条件				管材				弁			施工	パッキン	ボルト／ナット
		使用圧力 (kPa)	設計圧力 (kPa)	使用温度 (°C)	設計温度 (°C)	呼び径	材質	肉厚	内面処理	呼び径	種類	本体材質			
表層水主管	WSW	300	330	20-30	40	200	VP	JISによる	無処理	200	バタフライ弁 または 仕切弁	PVC	研究所敷地内 一部を除き 埋設	ノアスベスト 全面シートパッキン TOMBO#1995相当 厚み=1.5mm	強度区分 ボルト:4.8 ナット:4.0 電気めっき
													研究所敷地外 埋設		
深層水主管1	OSW	300	330	8-20	40	200	VP	JISによる	無処理	200	バタフライ弁 または 仕切弁	PVC	研究所敷地内 一部を除き 埋設	ノアスベスト 全面シートパッキン TOMBO#1995相当 厚み=1.5mm	強度区分 ボルト:4.8 ナット:4.0 電気めっき
													研究所敷地外 埋設		
深層水主管2 兼 共通予備管	SW	300	330	8-20	40	200	VP	JISによる	無処理	200	バタフライ弁 または 仕切弁	PVC	研究所敷地内 一部を除き 埋設	ノアスベスト 全面シートパッキン TOMBO#1995相当 厚み=1.5mm	強度区分 ボルト:4.8 ナット:4.0 電気めっき
													研究所敷地外 埋設		
小型水槽用 海水管	SW	300	330	8-20	40	15	VP	JISによる	無処理	15	ボール弁	PVC		ノアスベスト 全面シートパッキン TOMBO#1995相当 厚み=1.5mm	強度区分 ボルト:4.8 ナット:4.0 電気めっき

表 3-3 計装仕様表

機器番号		名称	計測流体	配管径等	測定項目	単位	測定範囲		形式	接続	警報H/L	設計条件		備考
現場計	信号取込						下限	上限			インターロック HH,LL	温度 [°C]	圧力 [kPaG]	
							FG011	FI011				表層水流量(海ぶどう養殖)	海水(表層水)	
FG021	FI021	表層水流量(牡蠣養殖)	海水(表層水)	80A	流量	m3/h	0	100	電磁式	JIS10K	-	0-40	大気圧~400	
TE011	TI011	表層水温度(海ぶどう養殖)	海水(表層水)	150A	温度	°C	0	40	測温抵抗体	JIS10K	-	0-40	大気圧~400	
TE021	TI021	表層水温度(牡蠣養殖)	海水(表層水)	80A	温度	°C	0	40	測温抵抗体	JIS10K	-	0-40	大気圧~400	
PT002	PI001	表層水主管圧力(発電後)	海水(表層水)	200A	圧力	kPa	0	400	-	JIS10K	-	0-40	大気圧~400	
FG111	FI111	深層水流量(海ぶどう養殖)	海水(深層水)	150A	流量	m3/h	0	200	電磁式	JIS10K	-	0-40	大気圧~400	
FG121	FI121	深層水流量(牡蠣養殖)	海水(深層水)	80A	流量	m3/h	0	100	電磁式	JIS10K	-	0-40	大気圧~400	
TE111	TI111	深層水温度(海ぶどう養殖)	海水(深層水)	150A	温度	°C	0	40	測温抵抗体	JIS10K	-	0-40	大気圧~400	
TE121	TI121	深層水温度(牡蠣養殖)	海水(深層水)	80A	温度	°C	0	40	測温抵抗体	JIS10K	-	0-40	大気圧~400	
PT102	PI101	深層水主管圧力(発電後)	海水(深層水)	200A	圧力	kPa	0	400	-	JIS10K	-	0-40	大気圧~400	

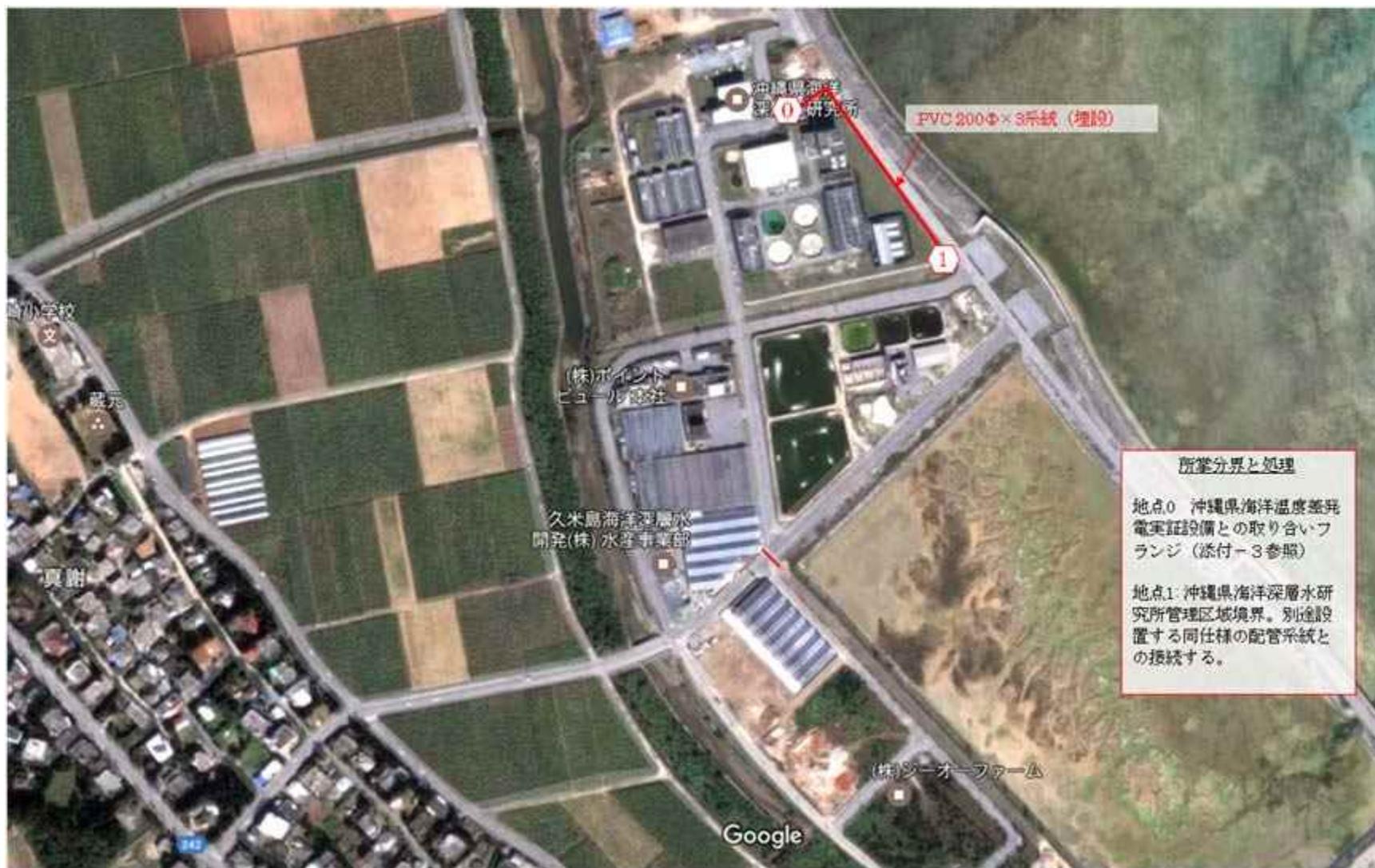


図 3-5 配管位置図(本事業対象内)(写真)[google map 利用]



図 3-6 配管位置図(関連補助事業)(写真)[google map 利用]

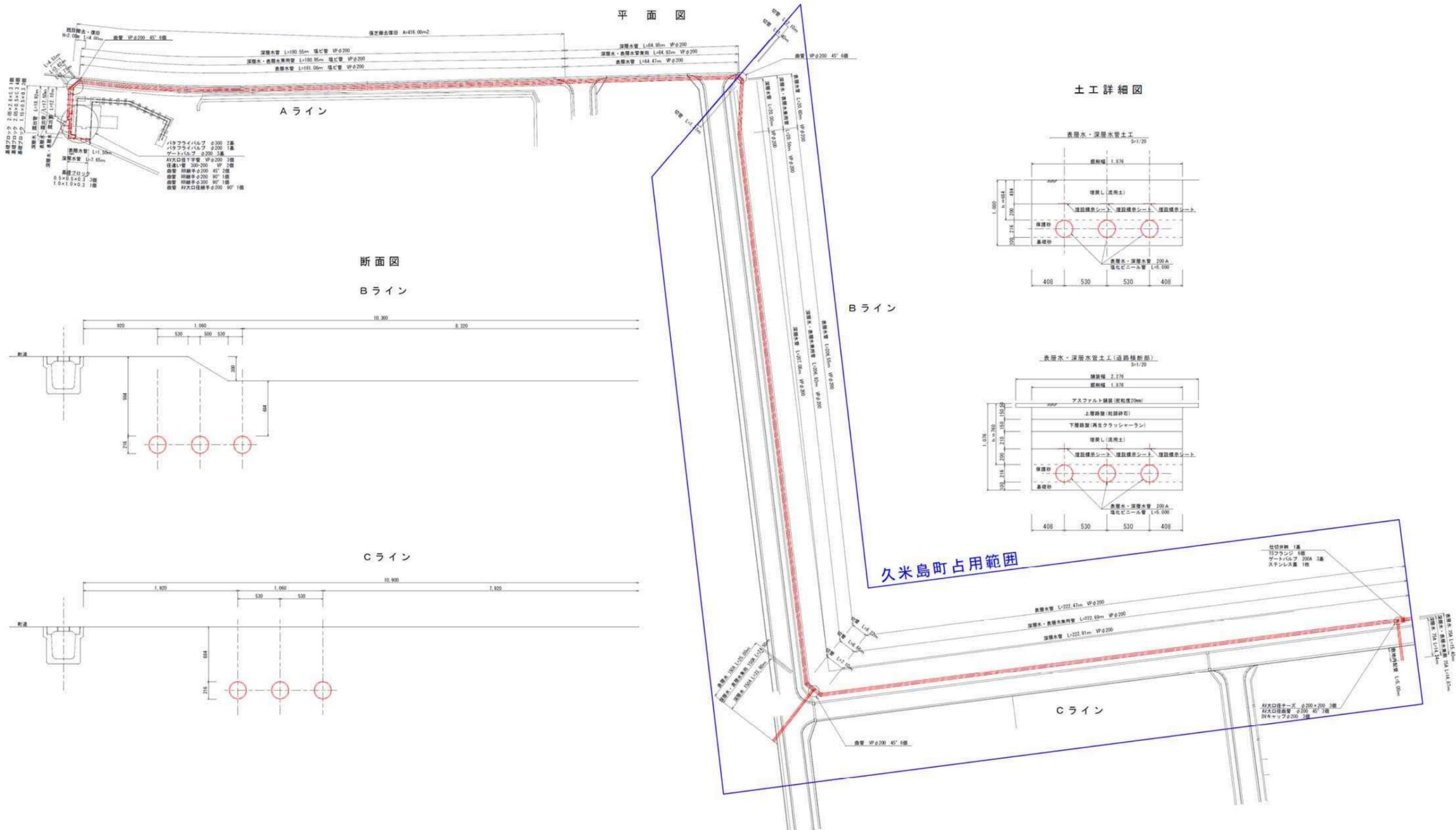


図 3-7 配管配置図

3.3 配管システムの設置

以下に配管システム設置時の写真を示す。



図 3-8 配管搬入(床掘り後)

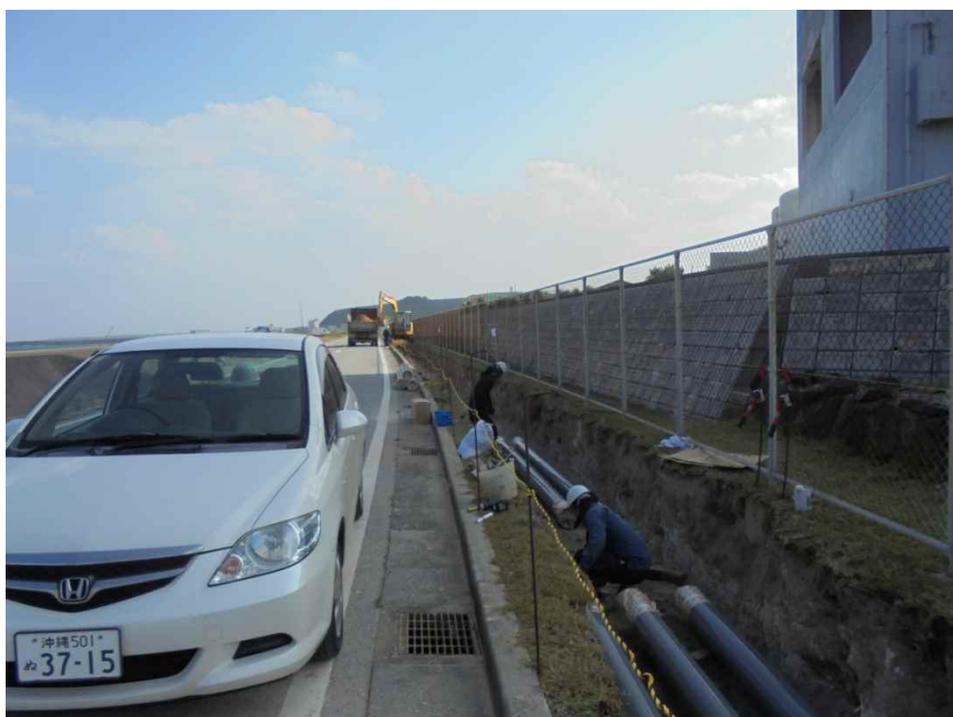


図 3-9 配管布設



図 3-10 配管布設(研究所フェンス沿い)



図 3-11 埋め戻し(一段目)



图 3-12 埋め戻し(一段目)



图 3-13 工事遠景



图 3-14 工事遠景



图 3-15 配管埋め戻し(2 段目)



図 3-16 舗装道路横断部布設



図 3-17 舗装道路横断部布設・埋め戻し



図 3-18 将来の道路工事時の配管破損防止用標示帯



図 3-19 OTEC 横 地上配管部配管架台(RC)型枠準備



图 3-20 OTEC 横 地上配管部配管架台(RC)型枠準備



图 3-21 OTEC 横 地上配管部配管架台(RC)型枠準備



図 3-22 OTEC 横 地上配管部配管架台(RC)コンクリート打設



図 3-23 OTEC 横 地上配管部配管架台(RC)コンクリート打設



図 3-24 OTEC 横 地上配管部配管架台(RC)コンクリート打設



図 3-25 OTEC 横 地上配管部配管架台(RC)コンクリート打設



图 3-26 OTEC 横 地上配管部配管架台(RC)型粹撤去



图 3-27 OTEC 横 地上配管部配管架台(RC)完成



图 3-28 配管接合部施工



图 3-29 配管接合部施工



图 3-30 配管接合



图 3-31 配管接合



图 3-32 配管接合



图 3-33 配管埋め戻し完了



図 3-34 配管埋め戻し完了



図 3-35 道路横断部再舗装完了



図 3-36 配管をまたぐコンクリート歩道架橋(RC)型枠



図 3-37 電動弁の設置



図 3-38 配管をまたぐコンクリート歩道架橋(RC)コンクリート打設



図 3-39 研究所フェンス沿い配管埋設部芝生復旧



図 3-40 研究所フェンス沿い配管埋設部芝生復旧



図 3-41 配管をまたぐコンクリート歩道架橋(RC)型枠撤去



図 3-42 研究所フェンス 貫通部復旧



図 3-43 配管をまたぐコンクリート歩道架橋(RC) 手すり設置