

高知県海洋深層水研究所の変遷と現状について

海洋深層水研究所

1.沿革

S60(1985)	「海洋深層資源の有効利用技術に関する研究（科学技術庁）」のモデル海域に室戸岬海域を指定
S62（1987）	海洋深層水取水管の建設着手（海洋科学技術センター）
S63（1988）	土地造成、研究所建設着手（高知県）
H元（1989）	深層水取水設備設置、表層水取水設備設置、研究所設立
H6（1994）	深層水取水設備増設、研究所増築（現体制完成）
H7（1995）	地元企業への分水開始
H9（1997）	海洋科学技術センターより全ての取水施設を県に移管
H12（2000）	室戸市の取水施設（アクア・ファーム）完成（研究所の4倍の取水量）
H15（2003）	海洋深層水共同研究センター設立（アクア・ファームから給水）

2.これまでの研究内容

①海洋深層水の特異性・機能解明

- ・ 海洋深層水の基本的性状を評価し、いわゆる表層水との差異を明らかにするための研究
- ・ 海洋深層水に特徴的に含まれる成分とその作用機序に関する研究

②環境・エネルギー分野

- ・ 放水による海域肥沃化に関する研究
- ・ 冷熱源利用に関する研究（冷房設備、低温貯蔵、スラリーアイス等）

③農業・林業・畜産分野

- ・ エノキダケ等の菌床栽培、希釈水噴霧、海浜植物等の栽培に関する研究

④工業分野

- ・ 食料品分野が中心、清涼飲料水、発酵食品、水産加工品等への利活用に関する研究
- ・ ミネラル成分の利活用に関する研究

⑤水産分野

- ・ 深海性魚類、高単価魚類、アワビ類の種苗生産等、陸上養殖に関する研究
- ・ 大型藻類や微細藻類等の培養、陸上養殖に関する研究

⑥健康・医療分野（大学中心）

- ・ 免疫・アレルギー、代謝機能、脳機能等への効果に関する研究
- ・ 高機能健康食品の開発に関する研究

3.研究所の業務内容

全国的にユニークな資源を地域産業の創出につなげるため、下記の4つの業務を実施

①海洋深層水の産業・学術・教育利用のための研究開発

- ・ 深層水の機能解明
- ・ 深層水の用途開発
- ・ 深層水を利用した産業の高付加価値化

②利用企業の安定生産に向けたサービス提供

- ・ 飲料水やミネラル成分の原料としての深層水の提供（企業分水）

③地元（+国内外）の関連産業の技術的支援

- ・ 関連産業の持続的な成長
- ・ 関連産業への技術支援

④海洋深層水に関する情報の集積・提供

- ・ 学会活動（海洋深層水利用学会）
- ・ 情報提供

4.取水施設として抱えている課題

【老朽化】

全国初の陸上型取水施設であり、実験施設としてパイロットプラント的な位置づけで設計・建設（耐用年数 10 年）されたが、今年で 35 年を経過。その間、過酷な自然環境の影響で、風水塩害による老朽化が著しい

【オペレートの煩雑さ】

取水・送水に関する施設が敷地内で分散し、集中的な管理やオペレーションが困難

【自然災害】

場所的に、台風による越波、地盤沈下、南海トラフ地震による浸水等の脅威

高知県海洋深層水研究所の歩み

研究分野のトレンド		和歴	西暦	月	組織及び施設の変遷
特性解明・機能把握に関する基礎的研究	準備期間	S60	1985	8	・科学技術庁が「海洋深層資源の有効利用技術に関する研究」のモデル海域に室戸岬海域を指定
		S61	1986		
		S62	1987	9	・海洋深層水取水管の建設着手（科学技術庁海洋科学技術センター）
	S63	1988	7 9	・土地造成着手（高知県） ※土地は室戸市より無償借受 ・研究棟、実験棟建設着手（高知県）	
	H元	1989	3 4	・海洋深層水取水設備設置（1号取水管） （管延長：2,650m、取水水深：320m、取水能力：460kl/日）表層水取水設備設置（JAMSTEC、取水能力920kl/日） ・高知県海洋深層水研究所設立（水産局内）	
	H2	1990			
	H3	1991			
	H4	1992			
	H5	1993		・海洋深層水研究所敷地・施設（本館）拡充工事着手（埋立拡充）	
	H6	1994	3 7	・海洋深層水取水装置設置（2号取水管） （1号取水管と同様、設置後JAMSTECより高知県に移管） ・表層水取水ピット増築 ・研究所建物（本館）完成	
	H7	1995	10	・海洋深層水研究所が地元企業等へ製品開発のための試験分水開始	
	H8	1996		・世界発の深層水利用商品発売 ①土佐深海（吟醸酒）②M320（果汁飲料）③マリゴールド（ミネラルウォーター）	
	H9	1997	1 秋	・海洋深層水利用研究会発足（海洋深層水利用学会に2006.4に名称変更） ・海洋科学技術センター（JAMSTEC）より全ての施設を県に移管	
	H10	1998	4	・商工労働部に産業技術委員会発足、海洋局から所管変え（10公設試）	
	H11	1999			
	H12	2000	4	・室戸市のアクア・ファーム完成、有料分水開始（1999.3着工） （管延長：3,125m、取水水深：374m、取水能力：4,000kl/日）	
	H13	2001	10	・海洋深層水共同研究センター着工	
	H14	2002	7	・海洋深層水共同研究センター完成（建築費の負担により一部NEDO所有）	
	H15	2003	2	・海洋深層水共同研究センター落成	
	H16	2004	9	・深層水・表層水取水管内のカメラ調査及び水質調査実施	
	H17	2005	7 12	・ミネラル調製液製造設備完成・公開 ・農業利用研究のため共同研究センターにビニールハウス設置	
	H18	2006	2	・深層水取水管内の付着物調査実施	
	H19	2007	4	・商工労働部産業技術委員会を産業技術部に組織変え	
	H20	2008			
	H21	2009	4	・産業技術部を廃止し、商工労働部の所管となる(商工政策課)	
	H22	2010			
	H23	2011	1 7	・東レ(株)が内閣府事業で所内に淡水化プラント3基を設置し、5月より連続運転開始 ・高知大学のIMT事業で中棟に微細藻の大量培養実験室を開設（～R4）	
	H24	2012	4	・商工政策課から新産業推進課へ所管変え	
	H25	2013	3	・ミネラル調製液製造を24年度末で終了 ・農業利用研究は24年度で終了、農業担当職員は引き上げ	
	H26	2014	3	・海洋深層水ミネラル調整液製造装置撤去	
H27	2015		・県内3大学研究者と県職員による研究テーマ摺り合わせ		
H28	2016	4	・新産業推進課から工業振興課へ所管変え ・中央官庁の地方移転に向けた可能性協議（海洋コアセンター、佐賀大、県）		
H29	2017		・共同研究センターの一部目的外使用（ヒワサキ ～R元）		
H30	2018	7 8	・共同研究センターの一部目的外使用（赤穂化成 ～現在） ・台風20号により研究所棟及び実験棟が甚大な被害		
R元	2019		・共同研究センタービニールハウス撤去工事 ・深層水濾過槽改修工事		
R2	2020		・研究所棟の台風対策工事 ・実験棟改修工事		
R3	2021				
R4	2022		・エア供給システム改修工事（共同研究センター） ・送水システム修繕工事（共同研究センター）		
R5	2023				

魚類の種苗生産

畜産・農業・林業利用

陸上養殖利用

海洋肥沃化

食品利用

エネルギー・冷熱利用

海藻培養技術

高知県内の研究機関における深層水研究分野の概要

分野/年度		S61	62	63	H1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	R1	2	3	4	5
深層水の特 性・機能解明	取水技術	深層水の物理的環境、取水管等の経年変化調査																																					
	基礎物性	基礎調査、特性把握、微量成分評価																																					
環境・エネル ギー分野	海域保全	放水による海域肥沃化																																					
	冷熱利用	低温貯蔵技術・冷熱施設栽培・スラリーアイス																																					
農業・林業・畜産分野		エノキダケ・豚肉・トマト・ナス・イチゴ・海浜植物																																					
工業分野	食料品	発酵食品（醤油、パン、酒等）、水産加工品（練り製品）への応用																																					
		海藻抽出成分からの機能性健康食品の開発																																					
		ミネラル調整液に関する、技術開発、プラント製造、運用																																					
		濃縮水の利用																																					
水産分野	魚類の種苗生産 技術	メダイ、キンメダイ、ムツ、クロアワビ、アカサング、ヒラメ、トラフグ、ホシガレイ、シマアジ、イセエビ、アマダイ																																					
		ナマコ																																					
		カキ畜養 サツキマスの完全陸上養殖																																					
	海藻・藻類培養 技術	大型藻類（カジメ、マコンブ、ワカメ等）の培養技術																																					
		微細藻類の大量培養																																					
		微細藻類の大量培養																																					
		紅藻類（トゲキリンサイ、チリモ等）の培養																																					
		褐藻類の有用成分開発																																					
		地域特産海藻の栽培とその利活用：アマリ、ムヅ、タヤギソウ																																					
		藻場再生用ホンダワラ類の大量種苗生産、蓄養手法開発 冷水性有用藻（ガゴメコンブ）の高密度培養 大型藻類の生産手法に関する技術支援																																					
スジアオノリの陸上養殖																																							
健康・医療分野		免疫・アレルギー反応、炎症細胞への効果																																					
		高脂血症、動脈硬化、体温、血流、消化吸収、味覚、脳機能																																					
		高機能健康製品の開発																																					
		海藻・海浜植物由来機能性素材開発																																					



赤穂化成（株）



（株）ミューズ

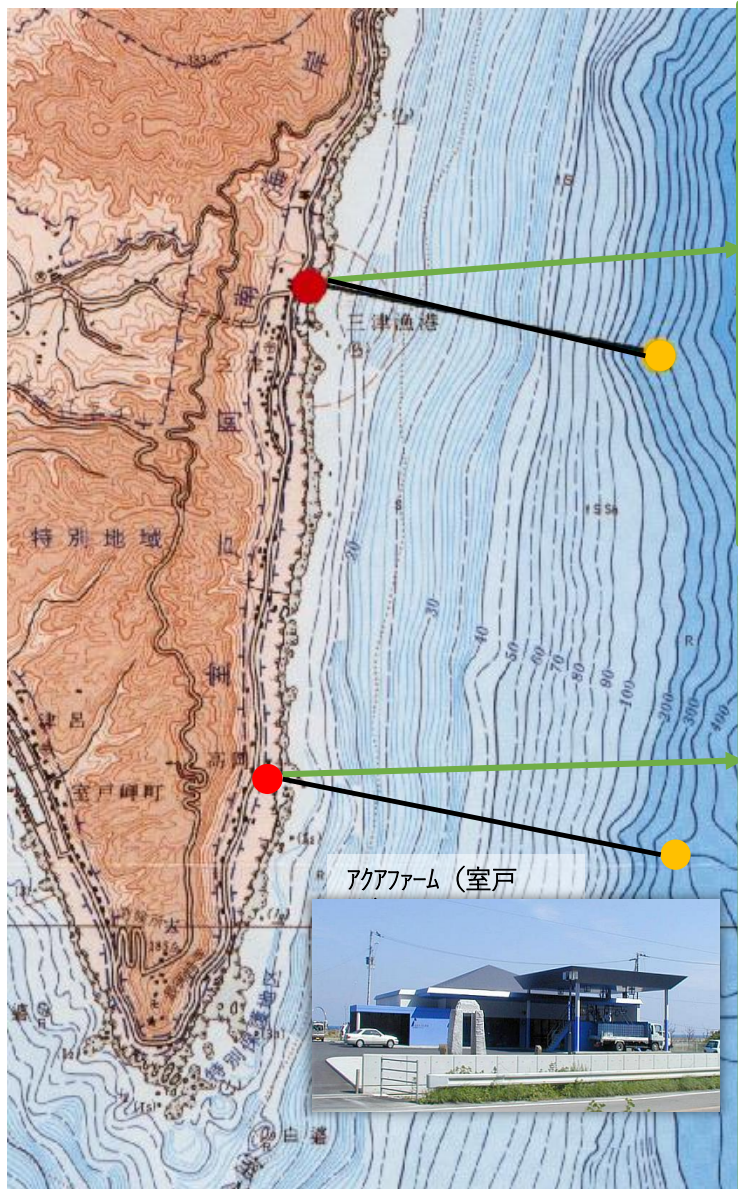
水質検査

- ・水道法に基づく水質基準+ミネラルウォーター規格（4回/年）
- ・内分泌攪乱物質（1回/年）
- ・ダイオキシン類（1回/年）
- ・放射能(Cs)（1回/月）

（単位：k l）

	H27年度	H28年度	H29年度	H30年度	R元年度	R2年度	R3年度	R4年度
二社合計	33,500	33,413	32,422	35,539	33,137	38,713	43,058	55,392

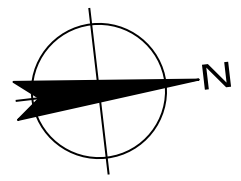
分水単価：約180円/kl



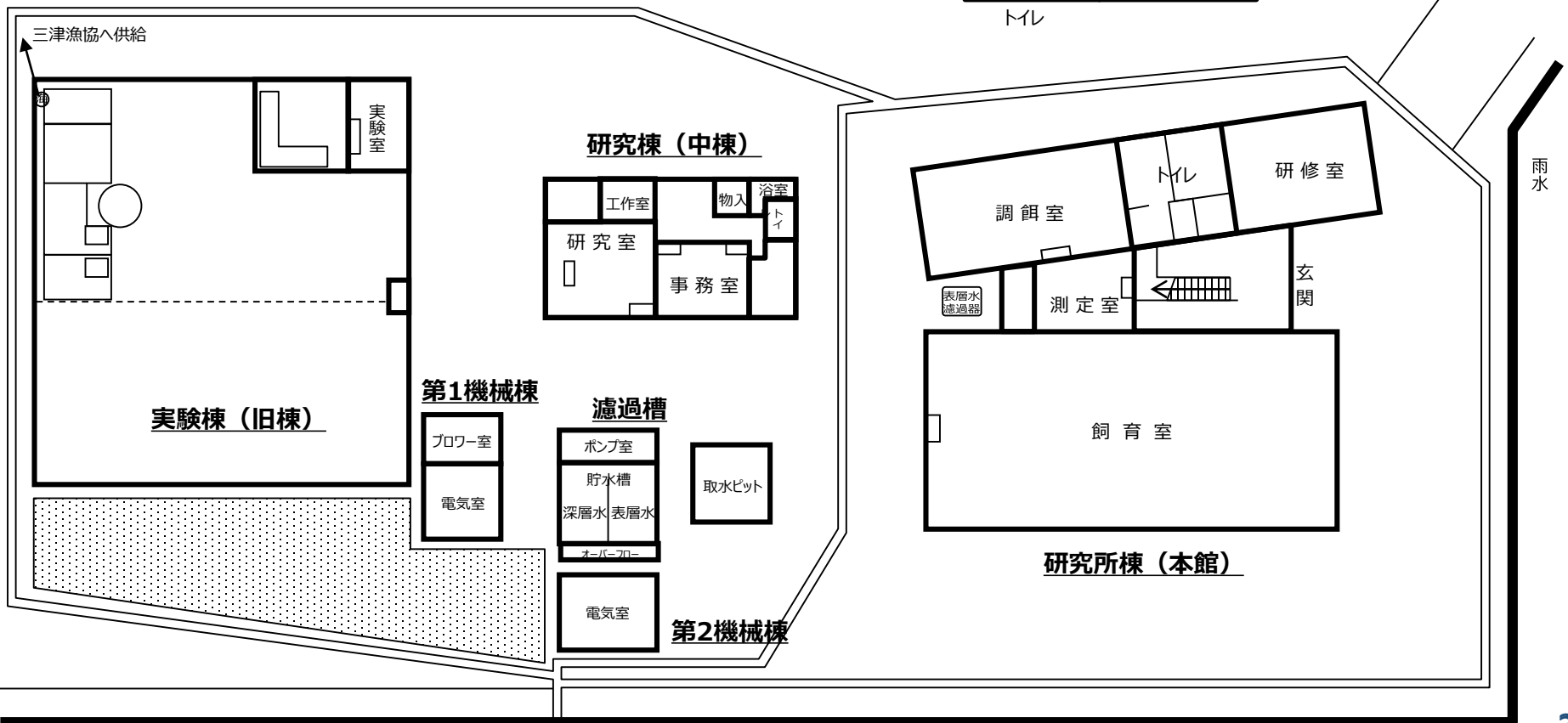
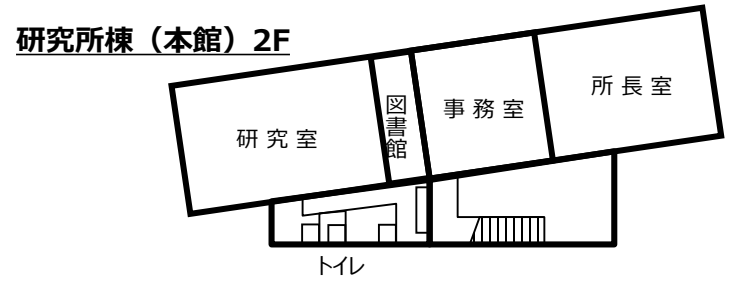
海洋深層水研究所



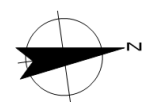
海洋深層水研究所



名称	面積(m ²)
研究所棟	861.7
研究棟	144.0
実験棟	630.0
第1機械棟	40.0
第2機械棟	25.0
濾過槽	48.2

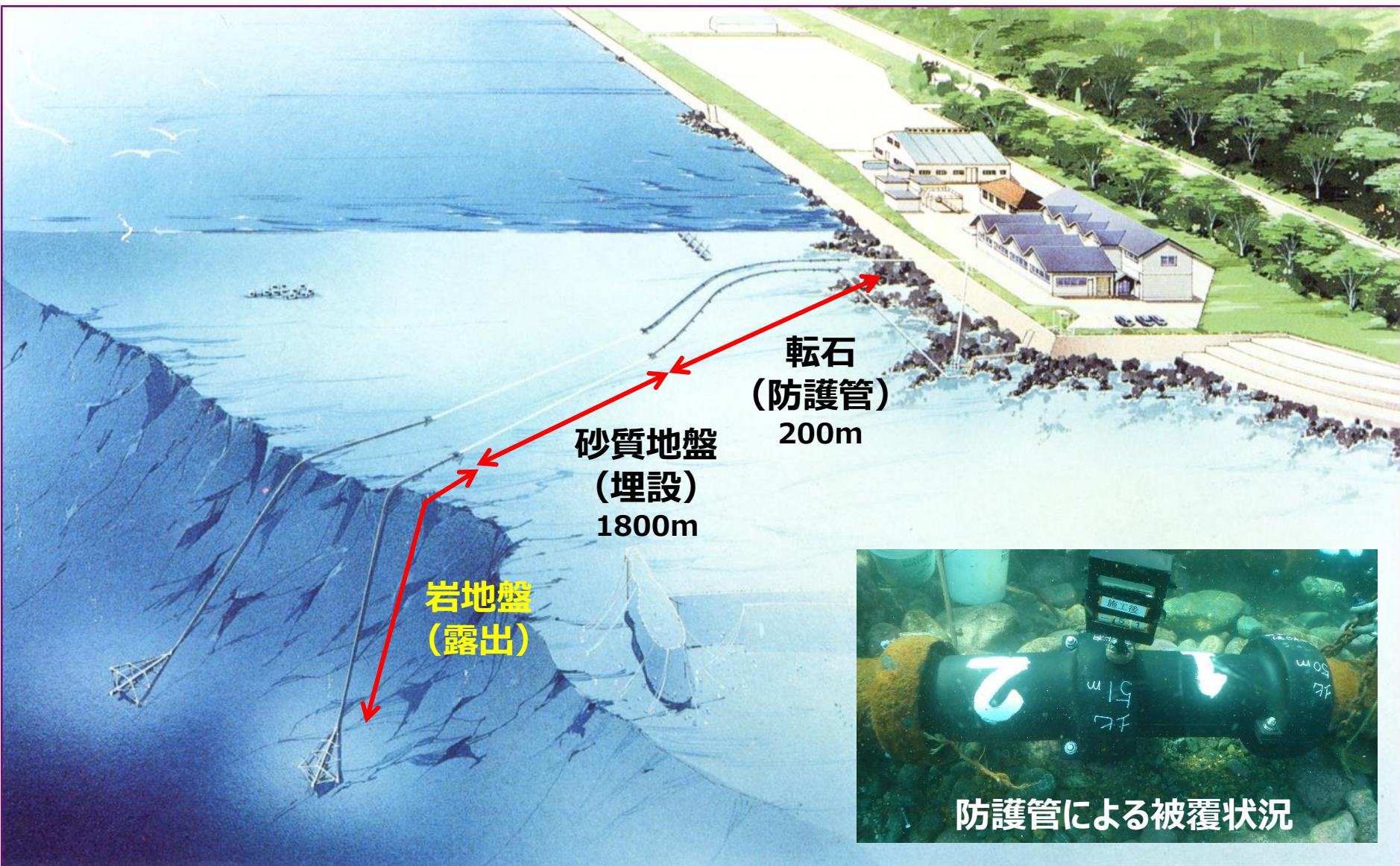


海洋深層水共同研究センター



海洋深層水研究所の課題





7 海洋深層水研究所の課題 ② 海岸浸食による敷地の陥没

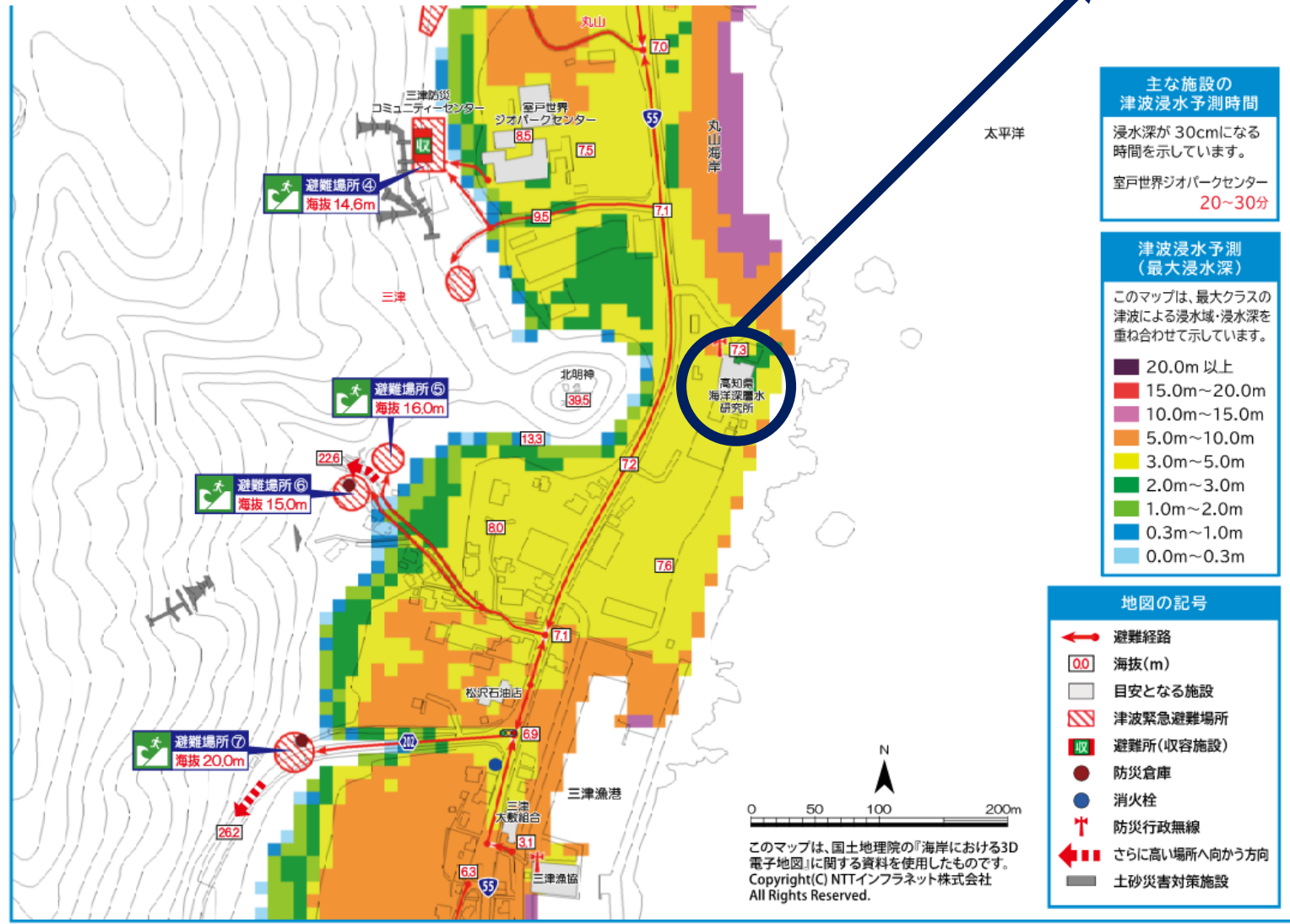


H23年9月 台風12号通過後

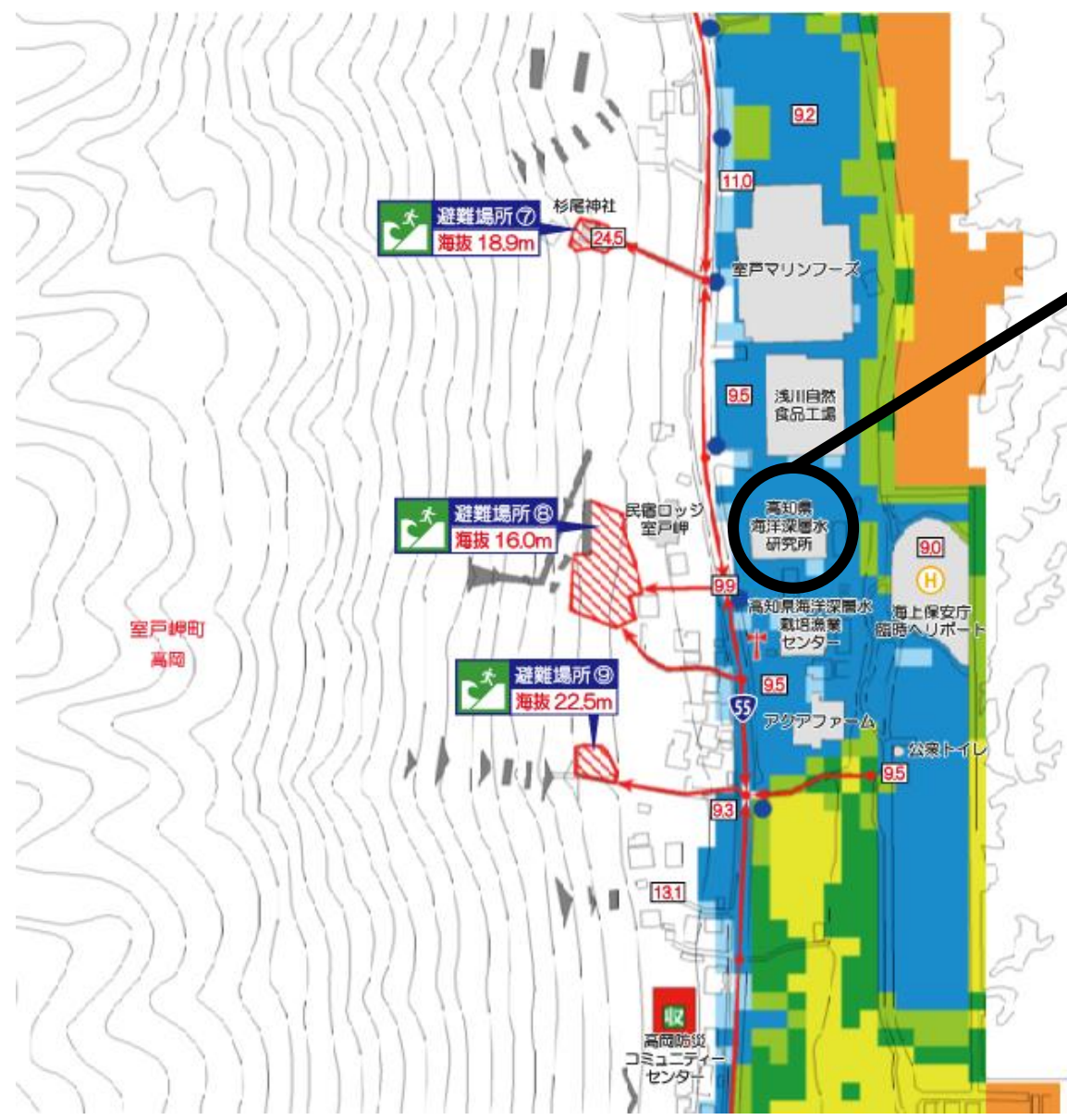


H30年8月 台風20号
研究所東側の堤防を高波が越波、花壇や
屋外水槽をなぎ倒し、施設に甚大な被害

3.0~5.0m



海洋深層水共同研究センター

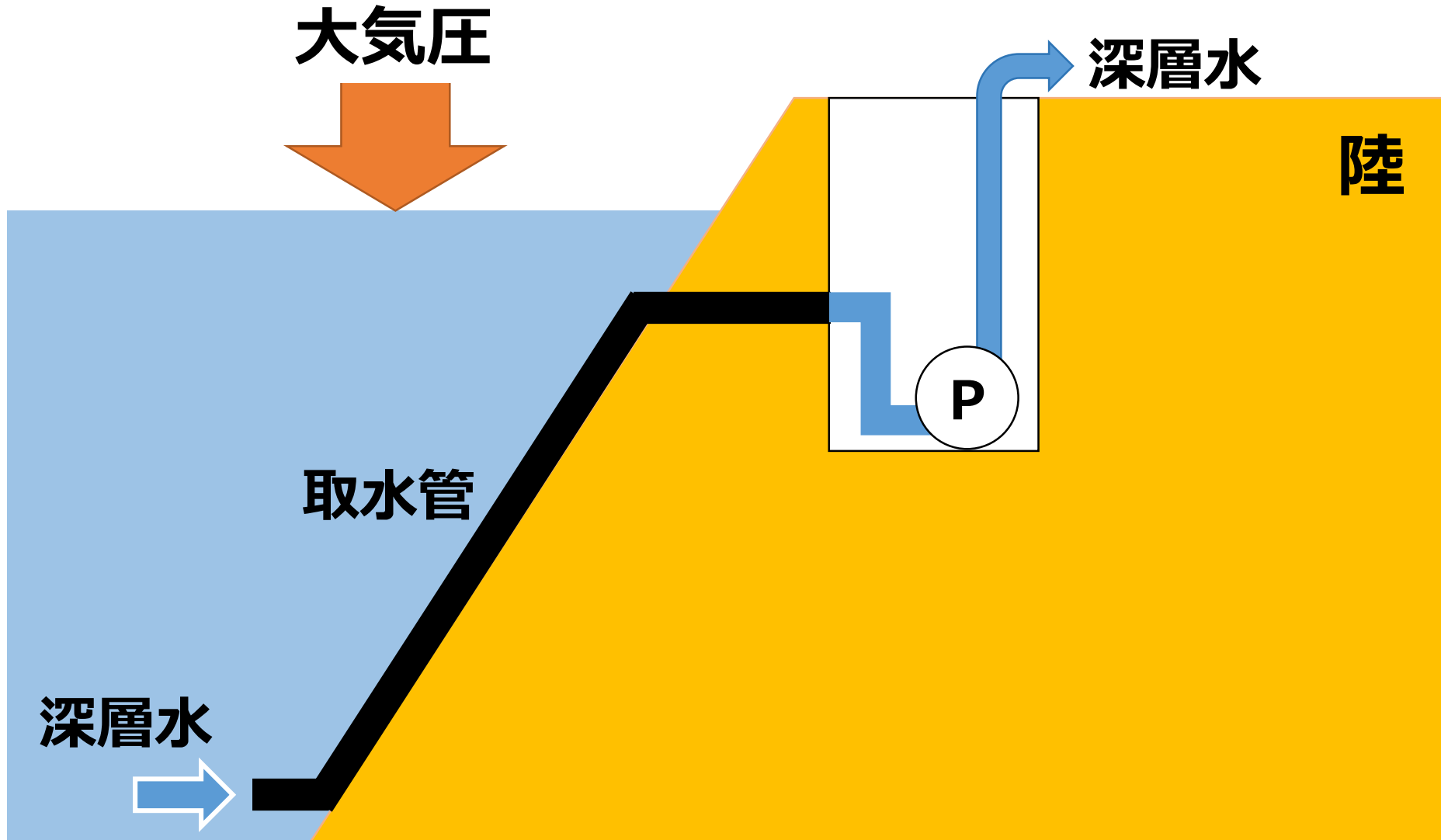


0.3~1.0m

太平洋

主な施設の
津波浸水予測時間
浸水深が 30cmになる
時間を示しています。
アクアファーム
20~30分

- ◆ 鉄筋コンクリート施設の塩害による強度低下
- ◆ 地盤沈下によるコンクリート壁の構造ひび割れ、床の歪み
- ◆ 実験室等での漏電
- ◆ 耐重塩害仕様エアコンが頻繁に故障
- ◆ 精密分析機器の機能低下、故障
- ◆ 車両の塩害による腐食



取水管劣化の要因について

① 材質の要因

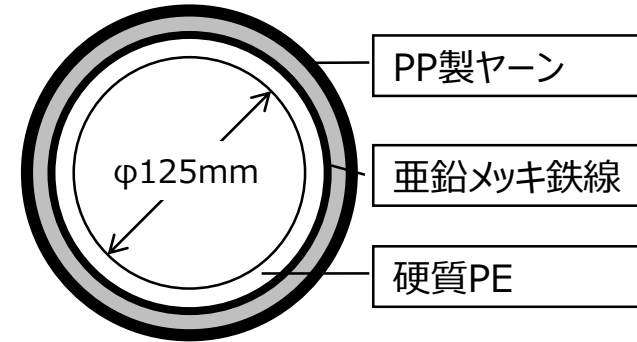
最外層：ポリプロピレンヤーン

中間層：亜鉛メッキ鉄線

最内層：硬質ポリエチレン

→亀裂があると深層水の純度低下

→材質・構成的には寿命100年

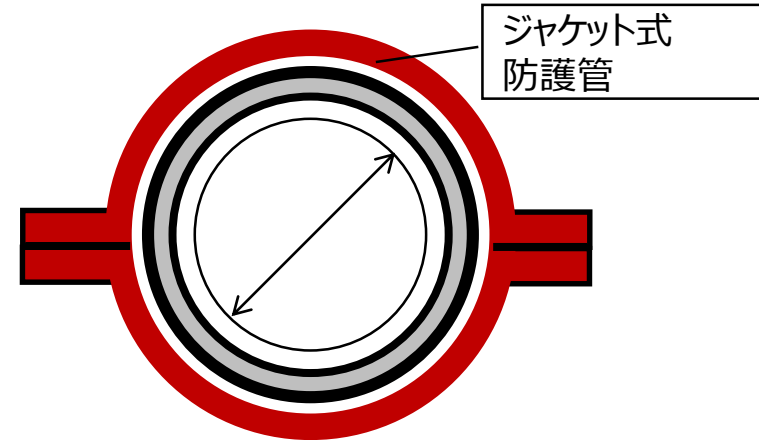


② 管外部の要因

転石被害防止（防護管）

→破損すると取水不可能

→防護管の検査及び交換（年一回）



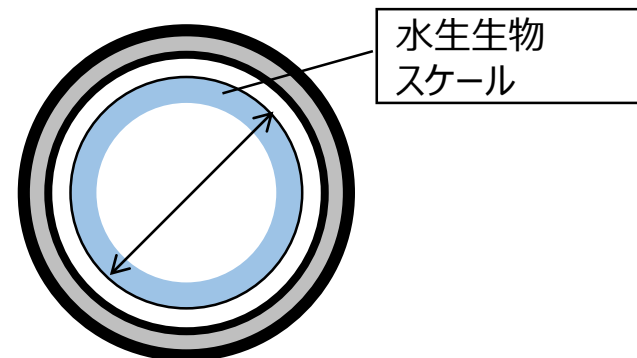
③ 管内部の要因

水生生物やスケールによる内径縮小

異物通過による平滑度低下・抵抗大

→縮小・劣化で取水量低下

→流速係数で評価

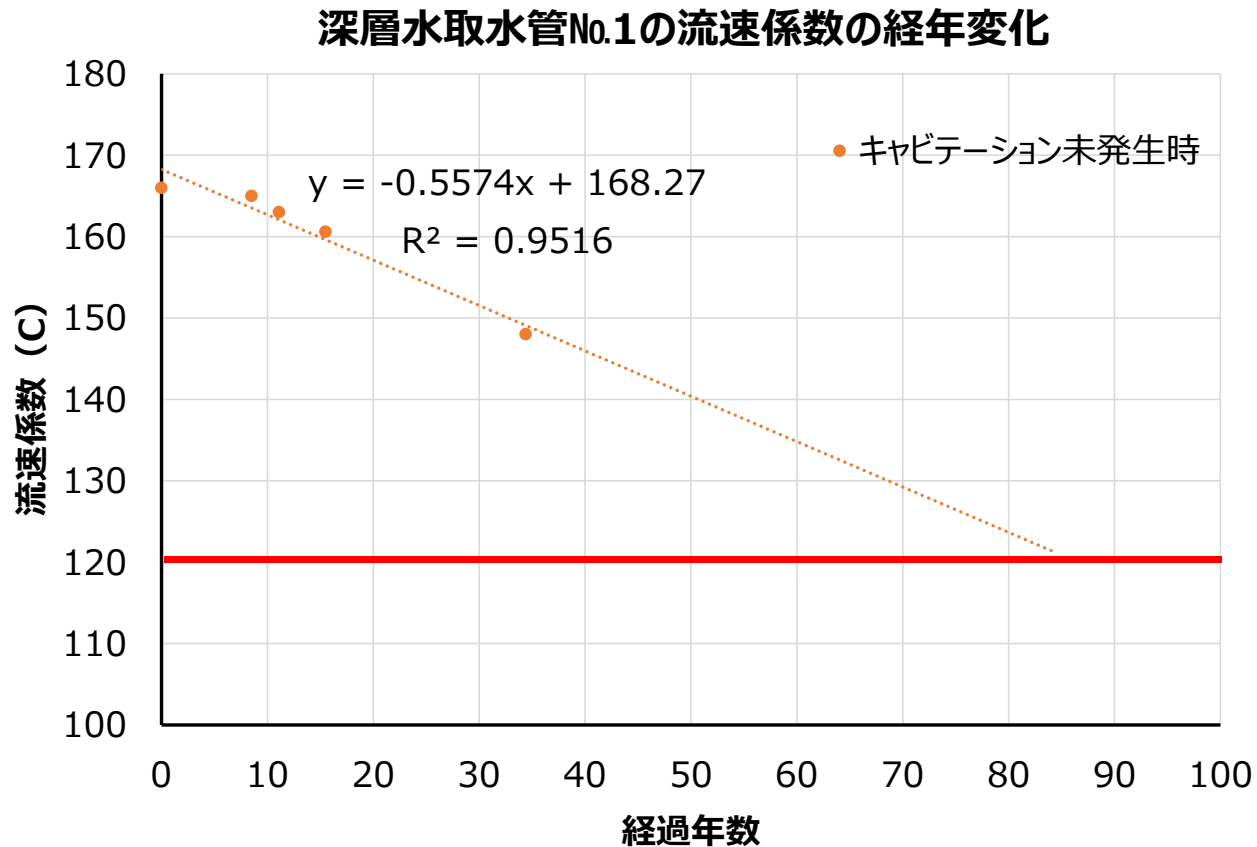


取水管劣化の外部要因について



取水管劣化の内部要因について

ヘーゼン・ウィリアムス公式を元に流速計数（C）を求め、その経年変化から寿命を推測する
（令和5年度海洋深層水取水管流量係数測定委託業務）



経過年数	0	8.5	11.1	15.5	34.4
測定日時	1989/3/15	1997/9/16	2000/4/4	2004/9/12 ~27	2023/7/27