

3. 高密度観測網

3. 1. S-CTD 開発

3. 1. 1. 新CTD計（S-CTD計）量産品仕様

3. 1. 1. 1. 外観・構造

S-CTD 計の先端部分は水温センサー、電気伝導度センサー、圧力センサーを配置し、強固で安価なモールド材を注入したベース構造と衝撃に強いウレタン樹脂を使用した 2 層構造からなる。中央部は各基板類と充電電池を配してノイズ源のシールド性と腐食、耐圧性能が高いチタンを採用した。S-CTD 計下部には非接触受電部と LED ランプ、Bluetooth モジュールを配置し、Bluetooth は金属ケースだと無線が遮断されてしまう為、強固なポリカネート樹脂で覆った。

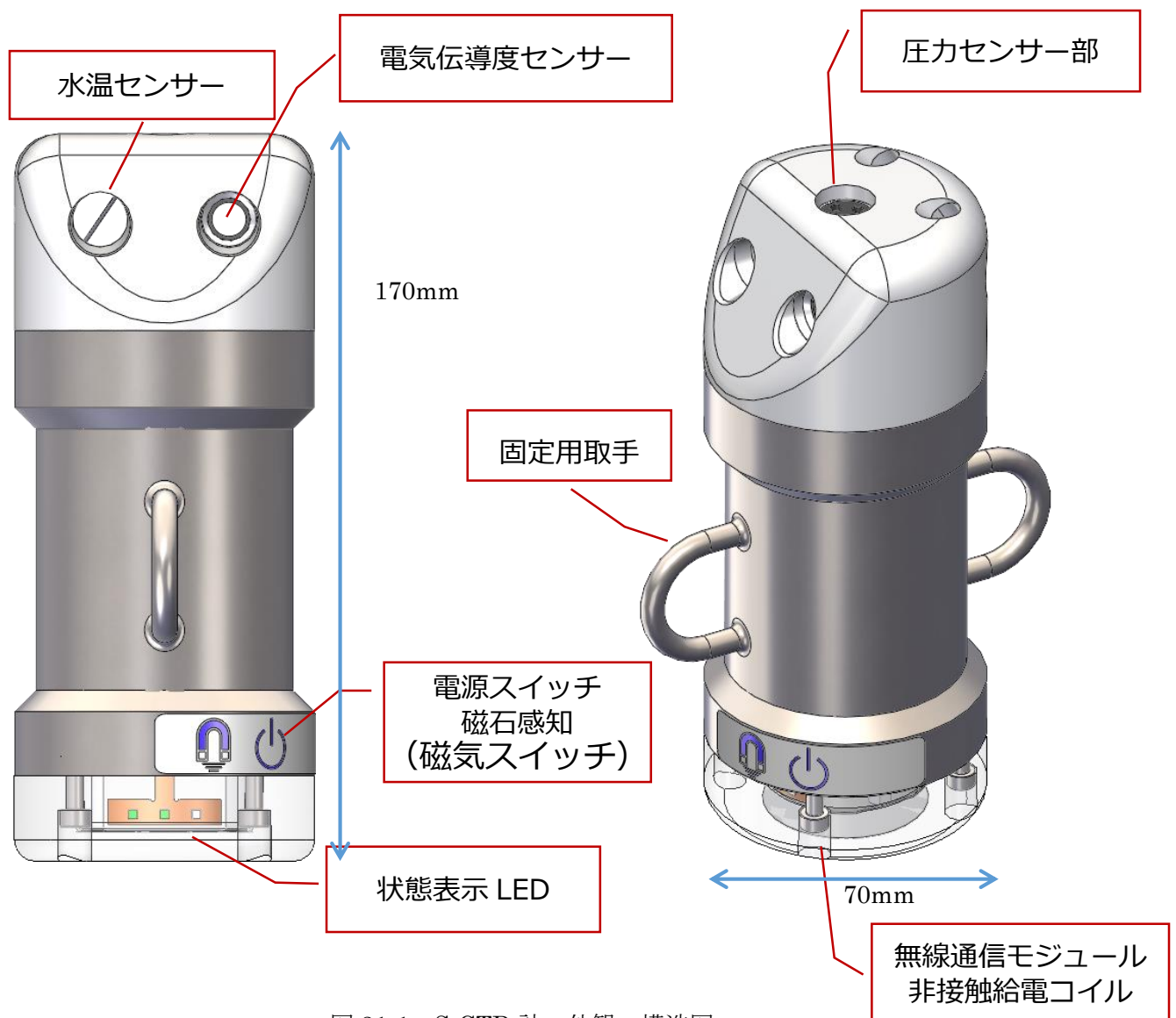


図 31-1 S-CTD 計 外観・構造図

3. 高密度観測網

S-CTD 計本体の電源を入れるスイッチには外部に突起しない事や、海中で誤作動しないようにするため磁石で反応するスイッチを採用した。ロープや漁具への取り付け用に、比較的安価で漁具等へ傷をつける事が無いチタンリングを溶接する事で、コストと作業性の課題を達成した。また、この取手により、船上での転がりを防止する。

3.1.1.2. 寸法図

寸法は 170mm× ϕ 70mm とし、重さ約 900g と小型軽量化を実現した。

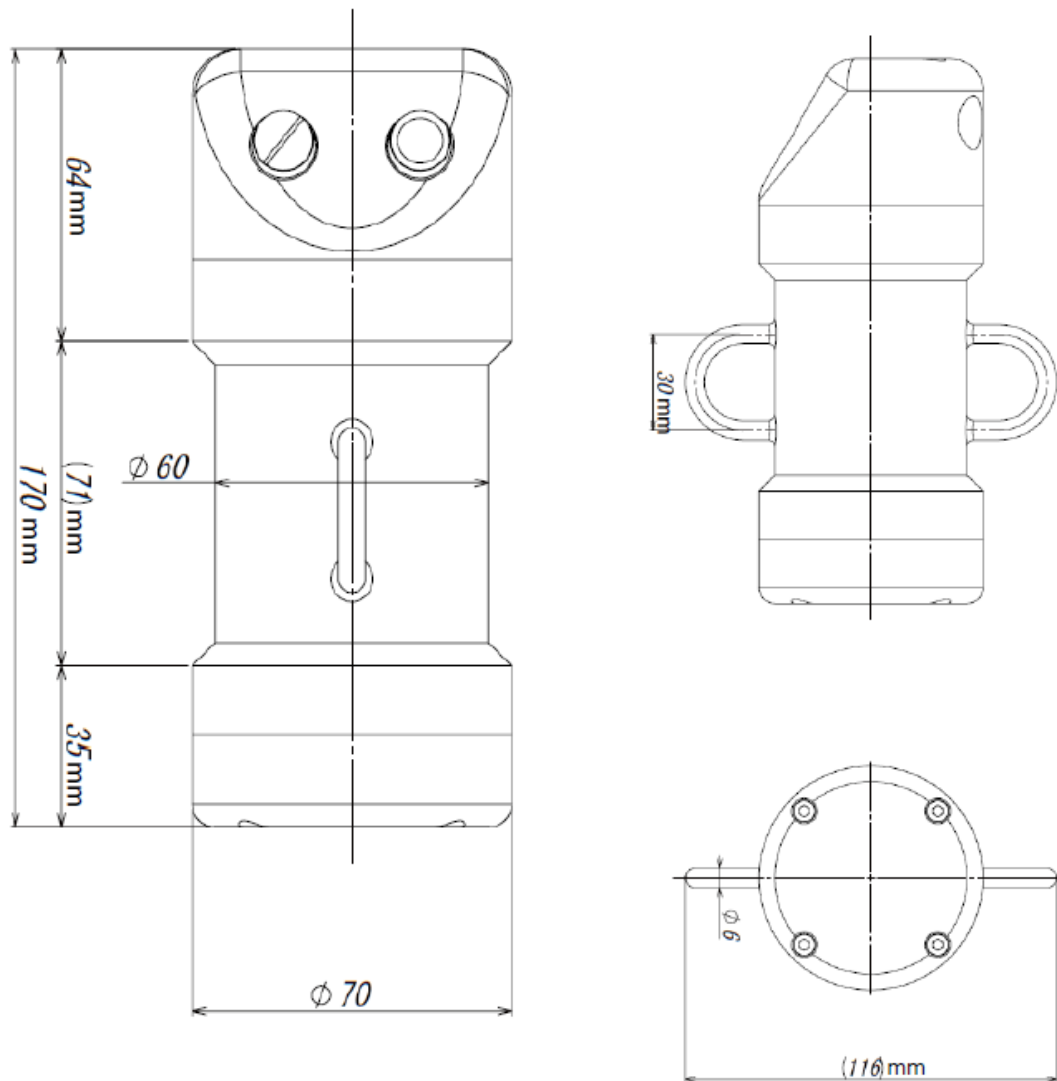


図 31-2 S-CTD 計 寸法図

3. 1. 1. 3. センサー仕様・ロガー部仕様

高密度観測網に必要な S-CTD 計のセンサー性能と観測（ロガー部）性能を実現した。

表 31-1 S-CTD 計 センサー仕様

測定項目	C 電気伝導度	T 水温	D 圧力(深度)
センサータイプ	電極式 (5 電極)	サーミスター	半導体圧力
測定範囲	0.5～70mS/cm	-3～45℃	0～2MPa (0～200m 相当)
精度	±0.2mS/cm (20～50mS/cm)	±0.2℃ (3～31℃)	±1%F.S. (±2m 相当)
時定数(63%応答)	0.2 秒	0.2 秒	0.1 秒

表 31-2 S-CTD 計 ロガー部仕様

項目	仕様
ケース材質	チタン 2 種
質量	空中約 870g, 水中重量約 308g
寸法	約 φ 70×170mm (取手 116mm)
通信	Bluetooth 準拠
耐圧	300m 水深相当
電源	充電式リチウムイオン電池
観測時間	1 観測約 12 時間以上 (充電電池 新品時)
動作時間	約 12 時間 (充電電池 新品時)
充電方式	非接触充電方式
充電時間	完全放電状態から満充電まで：約 4 時間 20 分
観測ブロック	12 ブロック
1 観測ブロック	1 ブロックにつき約 12 時間の観測データを記録 (充電電池 新品時)

3. 1. 2. 令和元年度全体工程

H31 年度 (R1 年度) は工程通りに量産試作評価を終え、2020 年 1 月より一般販売を開始した。

3. 1. 3. 電池残量表示

S-CTD 計の利用者がスマートフォン上で電池残量を確認できるように、電池残量の表示方法について検討を行った。低コストで電池残量表示を実現するため、簡易的に電池電圧の推移で残量の推定を行った。今回、電池残量の表示は 4 段階 (残量が大きなものから順に “III”, “.II”, “.I”, “...”) の表示を行う。各段階で電池電圧の減る時間が等分になるように、閾値を決定した (図 31-3)。

3. 高密度観測網

表 31-3 工程実績

	実績			
	4-6月	7-9月	10-12月	1-3月
環境評価	→			
量産試作	→	→		
量産試作評価		→	→	→
環境試験			→	→
電池残量	→			
簡易取説	→			
製品版出荷	→	→	→	
一般販売				→

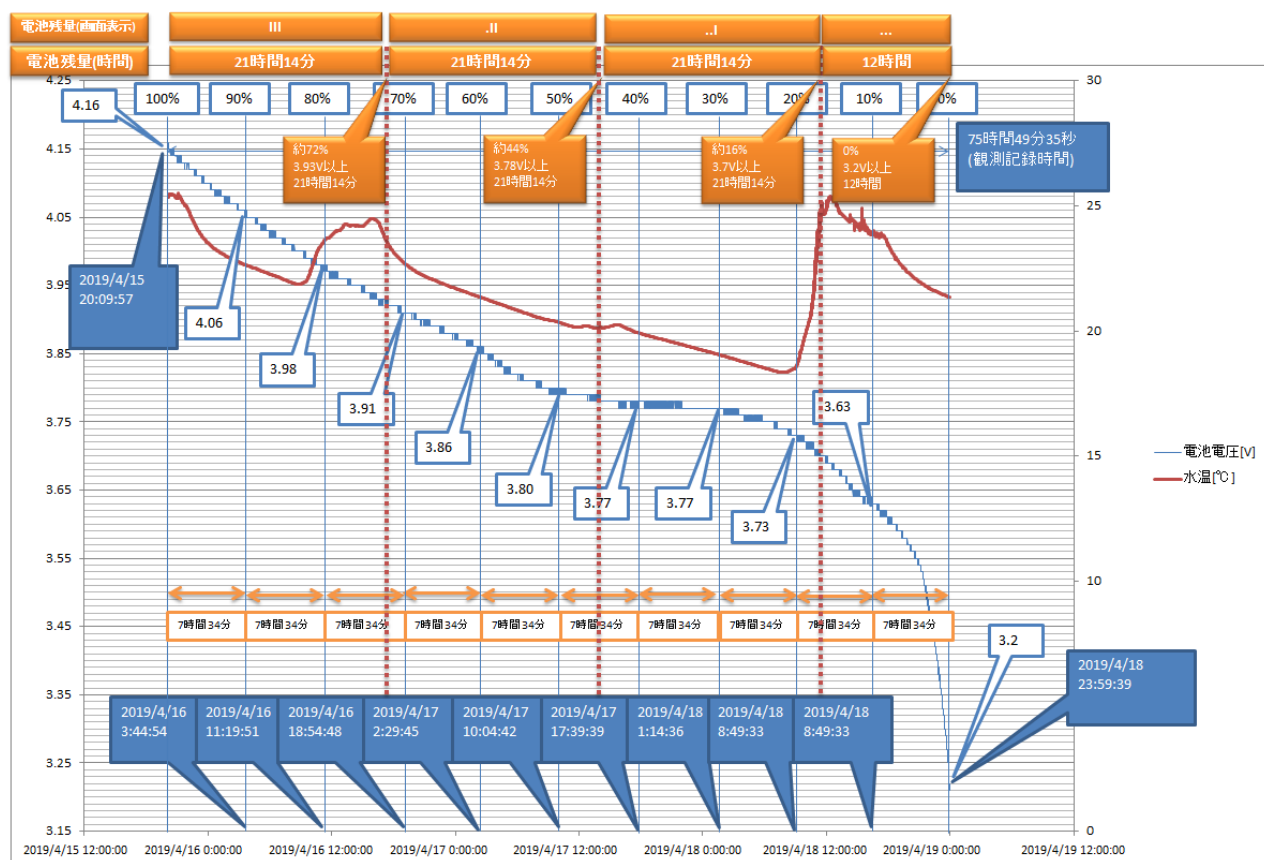


図 31-3 電池電圧推移グラフ

3. 1. 4. 量産体制整備

R1 年度は量産に向けて製造の量産体制整備として、製品組立・製品調整要領の製造移管、量産試作品の製造および量産試作品の評価試験を実施した。下表は 2019/7/22～2020/1/14 に実施した評価試験項目とその結果である。評価試験の結果、全て合格となったため開発完了となる。

表 31-4 量産試作評価結果

品質項目	品質項目	検査内容	判定
製品構成	製品の外見寸法	全長および各部寸法が規格内であること	合格
	製品の質量	870±80g 以内であること	合格
寸法, 作動	互換性寸法	充電器の所定位置に設置できること	合格
	システムの接続	タブレットと通信できること, 充電器で充電できること	合格
機能	通信機能	無線通信ができること	合格
	観測機能	観測データの記録ができること	合格
	メモリー機能	1 観測 12 時間以上, 12 観測分のメモリー容量を持つこと	合格
	データ転送機能	無線通信でデータ転送ができること	合格
	観測一時停止機能	船上での観測を判定し, 観測を一時停止すること	合格
	圧力検知	2m 相当の水圧で観測を開始すること	合格
	LED 表示機能	所定の動作に対応した LED 表示を行うこと	合格
	充電	非接触充電が可能なこと	合格
性能	機械特性	振動や衝撃に強い構造であること	合格
	消費電流	各動作時の消費電流が規格内であること	合格
	充電性能	充電時間が規格内であること	合格
	動作時間	12 時間以上の観測ができること	合格
	動作温度	-3～45℃で動作可能なこと	合格
	保存温度	-10～60℃で保存可能なこと	合格
	低精度水温検定/検査	標準器との残差が規格内であること	合格
	電気伝導度検定/検査	標準器との残差が規格内であること	合格
	圧力検定/検査	標準器との残差が規格内であること	合格
	耐圧性能	測定限界圧力が 3MPa であること	合格
環境試験	温度サイクル試験	-10℃～60℃×10 サイクルを実施後, 製品動作に問題無いこと	合格
	低温・高温放置試験	-10℃/60℃で 96 時間放置後, 製品動作に問題無いこと	合格
	静電気放電試験	±4kV(レベル 2)を印加後, 製品動作に問題無いこと	合格
	正弦波振動試験	梱包状態で 1G の振動を印加後, 製品動作に問題無いこと	合格
	船用電気器具の振動試験	共振点で可変振動数耐久検査中に, 製品動作に問題無いこと	合格
	自然落下試験	1m の高さから落下後, 製品動作に問題無いこと	合格
	水密試験	3.5MPa 相当の水圧を印加後, 製品動作に問題無いこと	合格
	圧力サイクル試験	3MPa の水圧×5 サイクル印加後, 製品動作に問題無いこと	合格