

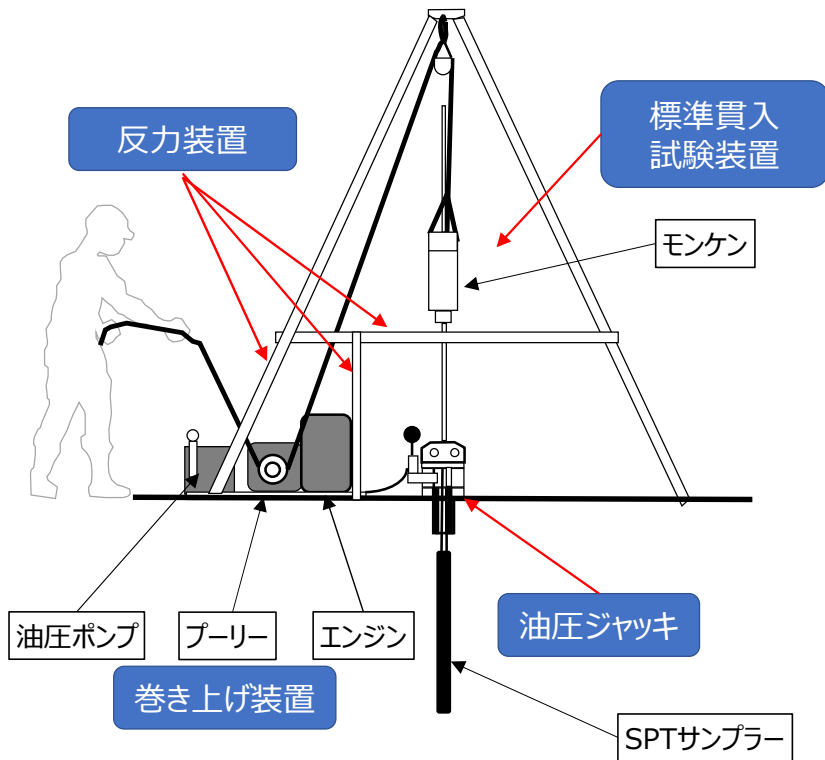
1.ポータブル貫入試験機

①開発の変遷

機種	ボーリングマシン	ポータブル貫入試験機 第一世代	ポータブル貫入試験機 第二世代	ポータブル貫入試験機 第三世代
現場状況				
総重量	1,500kg	350kg	1,200kg	800kg
削孔水	要	不要	要	要
運搬方法	モルレル・ヘリコプター	小型クローラ	小型クローラ	小型クローラ
適用地質	全般	土砂一般および強風化岩	全般	全般
調査可能N値	N≤50 5m以上確認	N≤50 1m程度確認	N≤50 5m以上確認	N≤50 5m以上確認
調査可能深度	100m	15m	20m	30m以上
不攪乱試料採取	可	不可	可*	可*

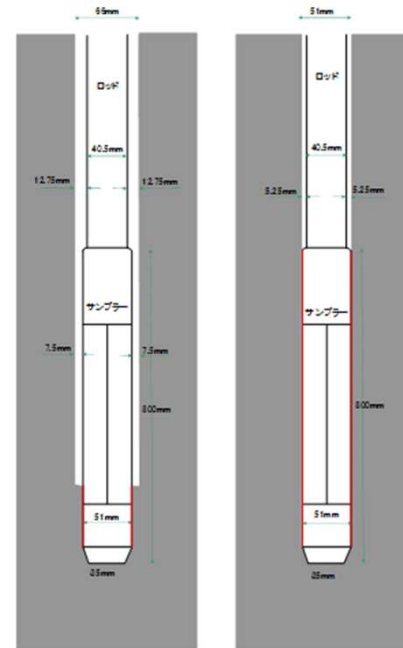
②第一世代

STPサンプラーより大口径の拡孔チューブを貫入し、サンプラーの周面摩擦が発生しない状態の試験孔でJIS A 1219に準拠した標準貫入試験を連続的に実施する。



標準貫入試験時

掘削深度 : 15m
最大N値 : 30
全体重量 : 320kg
足場仮設 : 不要
給水ポンプ : 不要

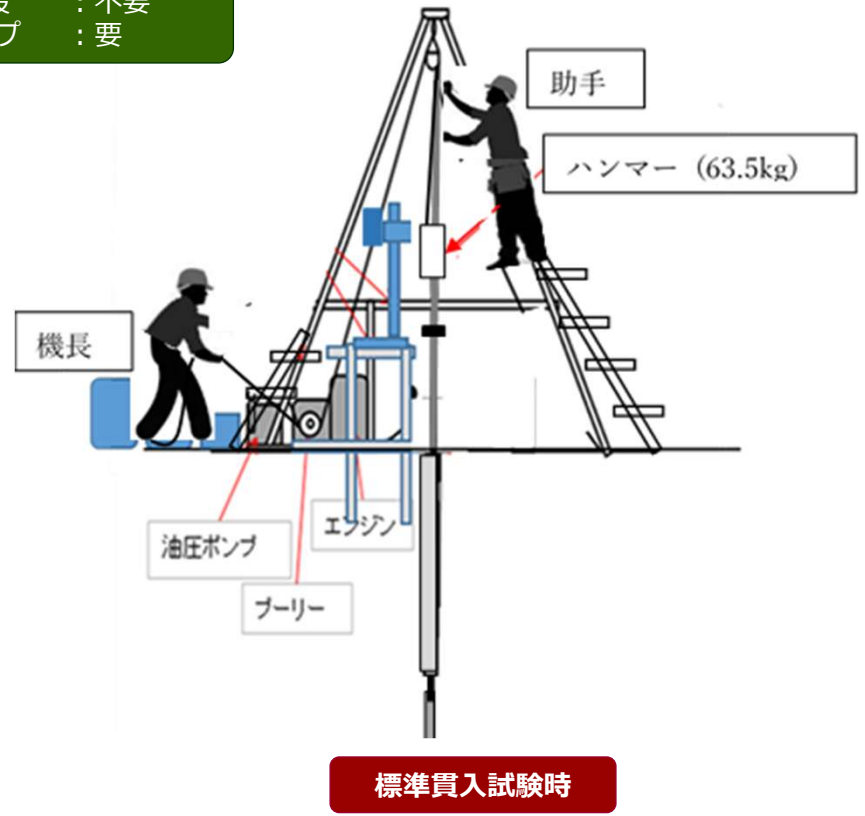
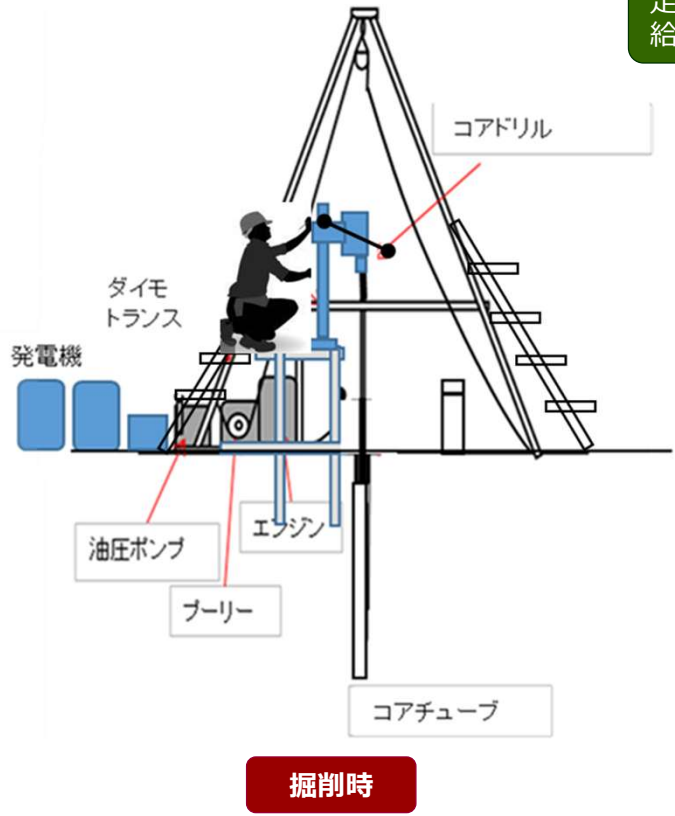


拡孔によりサンプラー周面摩擦を排除

③第二世代

N値50以上の層を5m程度確認したいとのニーズに応え、回転掘削と標準貫入試験を交互に行えるよう改良し、コアドリル付加型のポータブル貫入試験機を開発した。
この改良により、調査可能深度20m、N値50以上の層を5m程度確認することを可能とした。

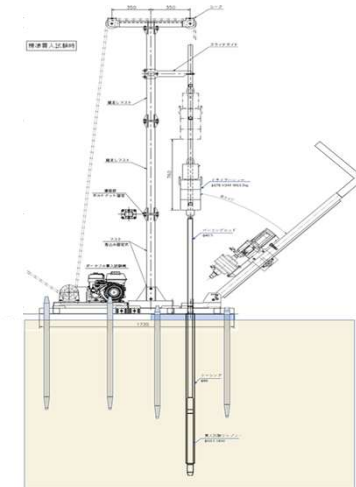
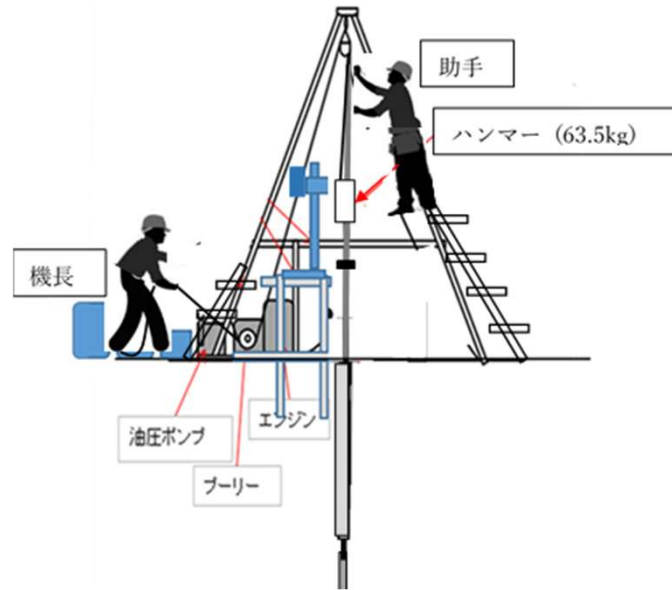
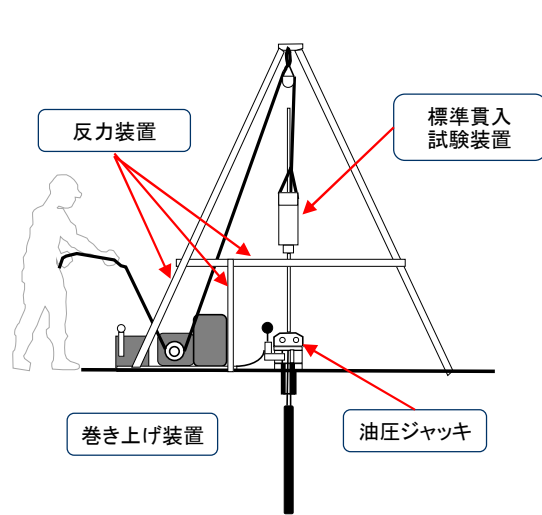
掘削深度	: 20m
最大N値	: 50
全体重量	: 1,200kg
足場仮設	: 不要
給水ポンプ	: 要



⑤調査実績

2014年に開発以来、改良を重ね山岳地における送電用鉄塔の基礎地盤調査および鉄塔周辺斜面の安定性評価のための地盤調査において実績を増やし、463孔の施工実施。

機器	第一世代						第二世代						第三世代	
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2024	2025
孔数	35	6	13	41	46	53	71	43	71	27	22	27	3	5
合計 463 孔														

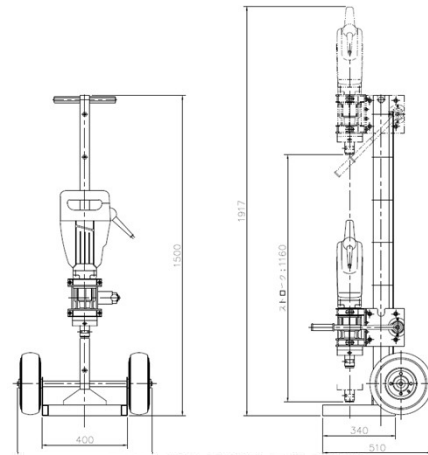


2. 振動貫入試験機：電動ブレイカーを用いたコーン貫入試験機

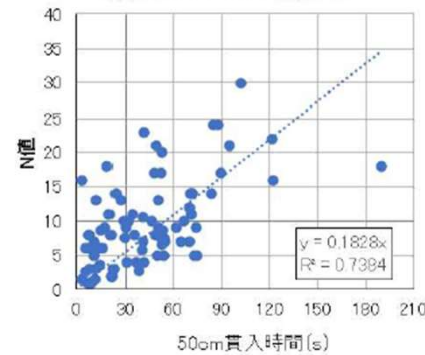
- ① N値計測の性能：調査深度15m、最大N値50、1時間/孔（機械設置を含む）
- ② 貫入方法とN値換算方法：支柱沿いに18kgのブレイカーと10kgのスライダの重力と、ブレイカーの振動により先端にコーンを付けたロッドを貫入させる。50cm毎に貫入時間を記録しN値換算式からN値を求める。
- ③ 運搬方法の特性：全体重量130kg、最大分解重量20kg、人肩運搬可能。移動は支柱下部のタイヤにより行う。



斜面での振動貫入試験



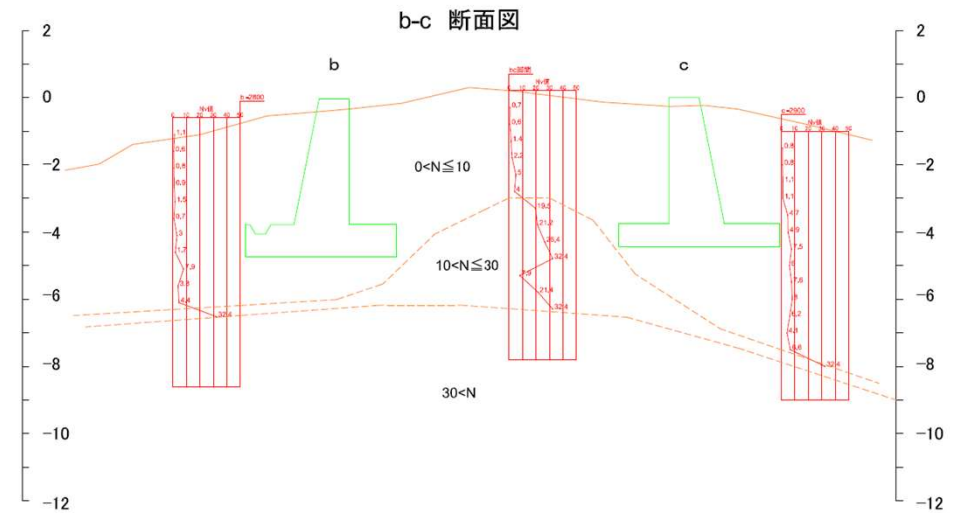
50cm貫入時間とN値の関係
(粘性土+ローム+砂質土)



貫入時間とN値の関係



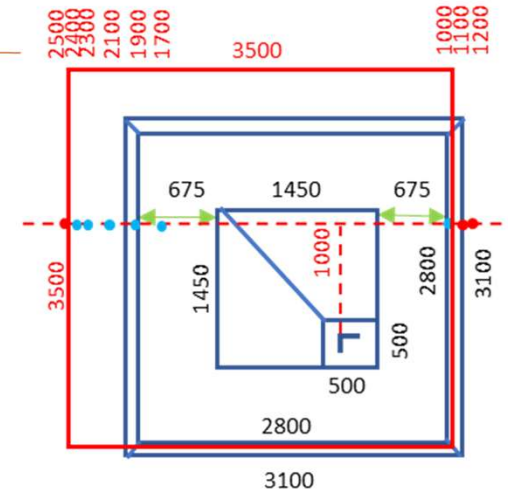
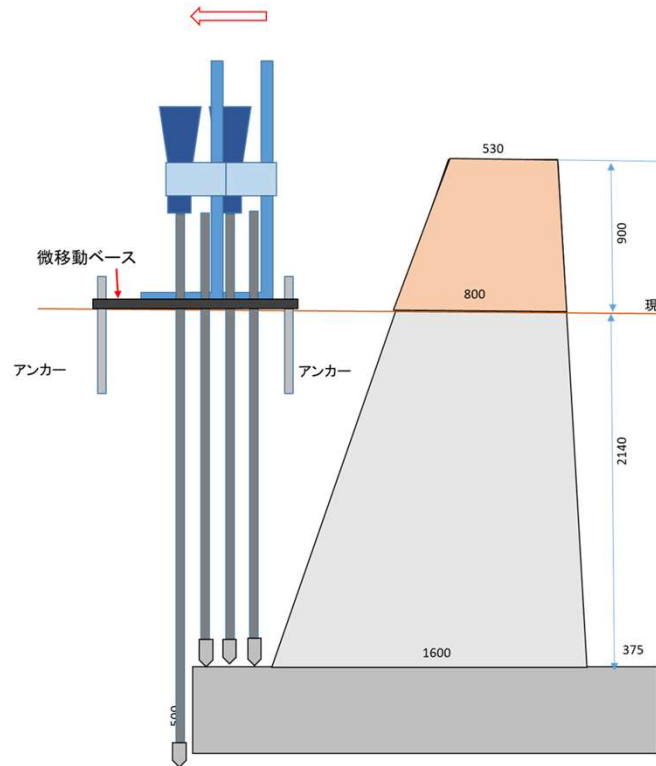
深礎面の振動貫入試験機による床付け検査



振動貫入試験機によるN値分布図

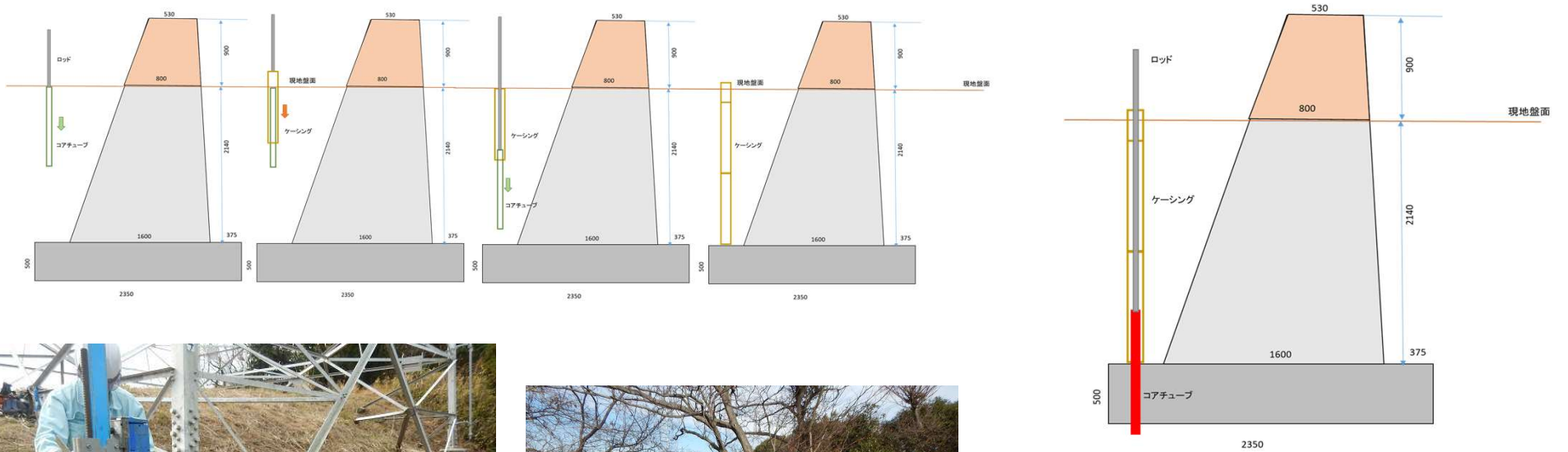
3. 基礎形状試験機：振動貫入試験機を用いた地中の基礎形状調査機

- ①形状計測性能：逆T型鉄塔基礎床板の形状計測誤差10cm
- ②計測方法の特性：機械ベース上を振動貫入試験機を一定間隔で移動貫入することにより、正確に基礎の位置を把握可能
- ③運搬方法の特性：全体重量130kg、最大分解重量20kg、人肩運搬可能



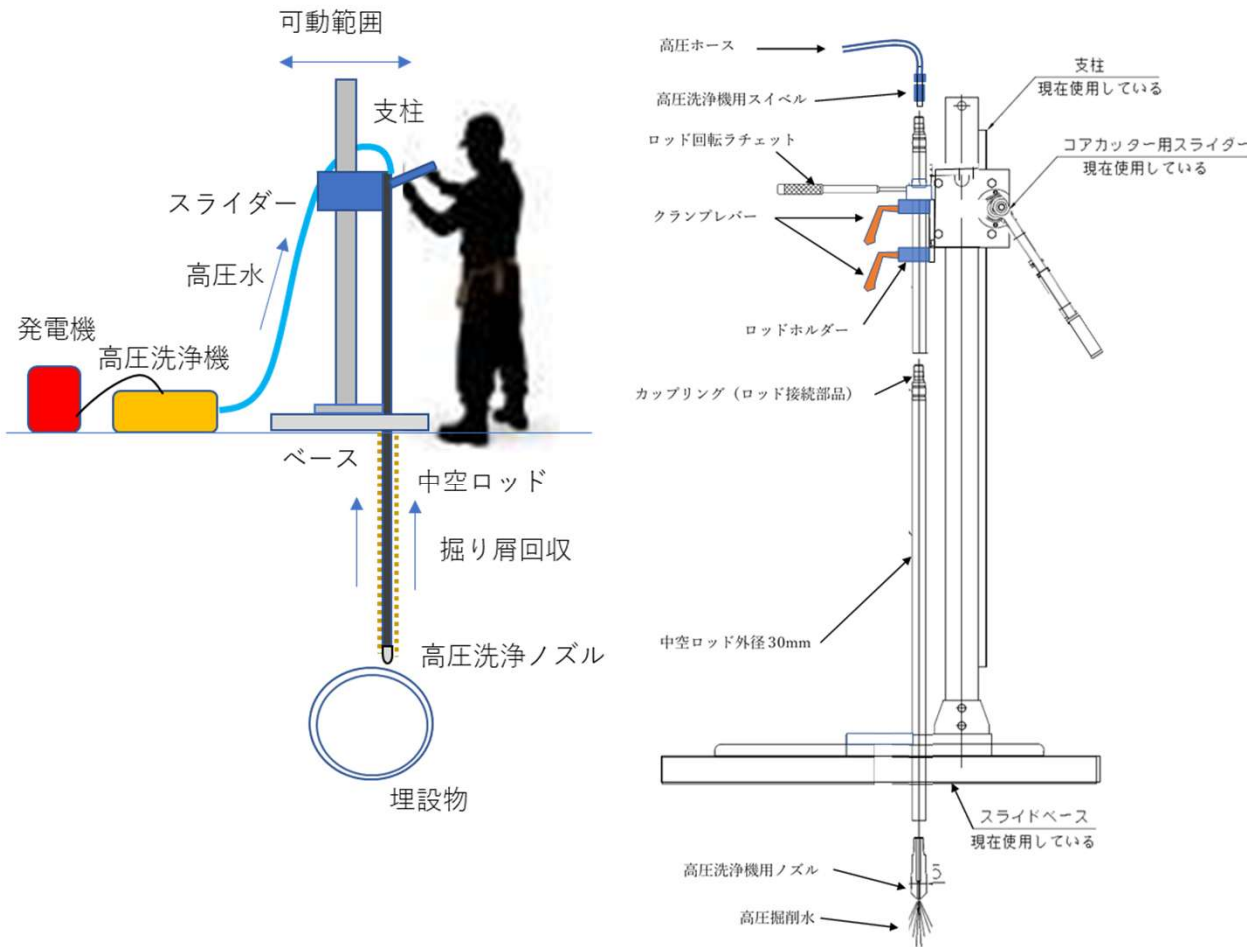
4.床板厚調査機：コアドリルと減速機を用いた基礎の床板および地盤試料を回収する調査機

- ①N値計測の性能：調査深度15m、最大N値50、1時間/孔（機械設置を含む）
- ②小型軽量化の特性：作業台仮設不要、三又不要、狭小地調査が可能（作業場：ボーリング4×4m、ポータブル1.2×2.5m）
- ③運搬方法の特性：最大分解重量30kg、クローラードローン運搬可能、ユニック車不要、モレールの敷設不要、



5.水圧式埋設物調査機：高圧洗浄機の水圧を用いた埋設物調査機

- ①埋設物調査方法：高圧洗浄機の高圧水を先端ノズルから噴射して掘削する。（回転掘削はしない）
- ②調査性能：調査深度5m、調査速度10分/1m、各種塩ビ管を水圧で非破壊、孔位置を直線状に移動可能（ベース上移動）
- ③機械重量：総重量60kg（発電機20kg、高圧洗浄機11kg、支柱10kg、スライダ7kg、その他12kg）



6.関連情報

①東京電力パワーグリッドのカイゼングランプリ受賞

- ・軽量地盤調査機（ポータブル貫入試験機、振動貫入試験機、形状調査機、床板厚調査機）の開発による業務のカイゼンが、東京電力パワーグリッド株式会社のカイゼングランプリを受賞

②電気協会の澁澤賞受賞

- ・軽量地盤調査機開発（ポータブル貫入試験機の開発）チームが日本電気協会から「澁澤賞」を受賞
チーム構成者：東京電力パワーグリッド（株）3名、東電設計（株）1名、（株）東設土木コンサルタント1名

③関連取得特許（共同特許を含む）

（ポータブル貫入試験機）

- ・第一世代：特許第6619235号(2019.2)「軽量地盤調査機及びこれを用いた地盤調査方法」
- ・第二世代：なし
- ・第三世代：特願2024-158169(2024.9)「地盤試験装置、および地盤試験方法」

（振動貫入試験機）

- ・エンジン式振動貫入試験機：特許第6667263号(2020.2)「振動打撃式軽量地盤調査機および振動打撃式地盤調査方法」
- ・電動振動貫入試験機：特許第7219911号(2023.2)「振動式軽量地盤調査機」
- ・自動記録標準貫入試験装置：特許第7297202号(2019.10)「標準貫入試験装置」