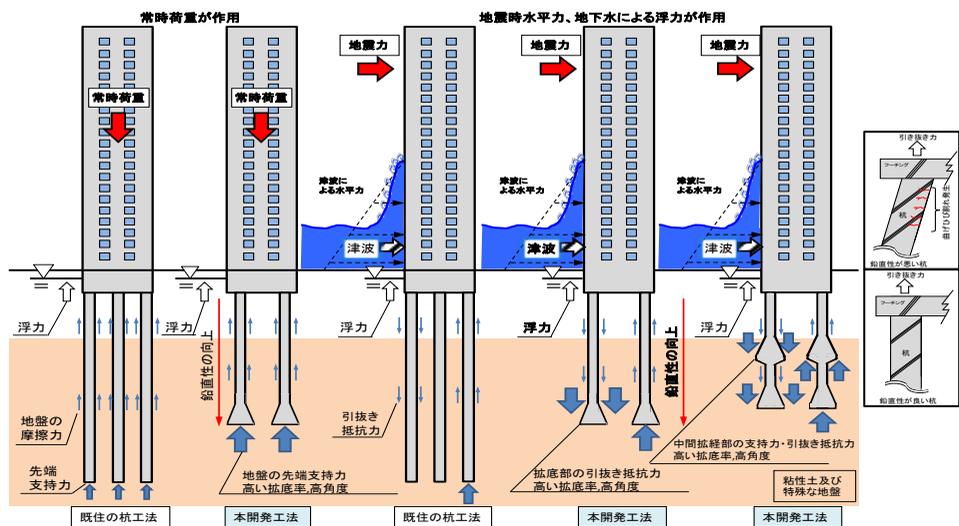


(継続提案)

NO. 20	技術開発 提案名	機械式掘削機器を使用した拡底部を有する場所打ちコンクリート杭工法の技術 開発		
事業者	<ul style="list-style-type: none"> <li>・システム計測株式会社</li> <li>・TM技術士事務所</li> </ul>			
技術開発 経費の総額 (予定)	約 166 百万円	技術高度化 の期間	平成26年度～	27 年度
住宅等における環境対策や健康向上に資する技術開発 住宅等におけるストック活用、長寿命化対策に資する技術開発 ■ 住宅等における防災性向上や安全対策に資する技術開発				
背景・目的	近年、建物においては、地震時（津波を含む）や地下水位が高い場合に発生する引抜き力が問題になっ ている。そこで、鉛直性が高く、従来より高い拡底率（有効底面積／軸部断面積）で、拡底部を設けるこ とで、支持力及び引抜き抵抗力を増大し、省資源化、発生残土の抑制、低コスト化とともに建築物の耐震 性の向上を可能にする場所打ちコンクリート杭工法の実用化を目的とする。			

■技術開発の概要

本技術開発では 独自の施工管理システムおよび油圧を用いない単純な機械機能を用いることで、回転トルクの効率を上げることができ、施工性が良く、あらゆる地盤で高品質な杭を施工する工法である。また、鉛直性が高く、従来より高い拡底率（有効底面積／軸部断面積）で、拡底部を設けることで、支持力及び引抜き抵抗力を増大し、省資源化、発生残土の抑制、低コスト化とともに建築物の耐震性の向上を可能にする場所打ちコンクリート杭工法である。本開発により、鉛直性が高く、従来より高い拡底率（有効底面積／軸部断面積）で、拡底部を設けた場所打ちコンクリート杭を用いることで、従来の杭と比較し、小さい径、短い杭長で支持力を得るだけでなく、高い引抜き抵抗が確保できる。そのため、省資源化、発生残土の抑制、低コスト化とともに建築物の耐震性の向上を可能にする。

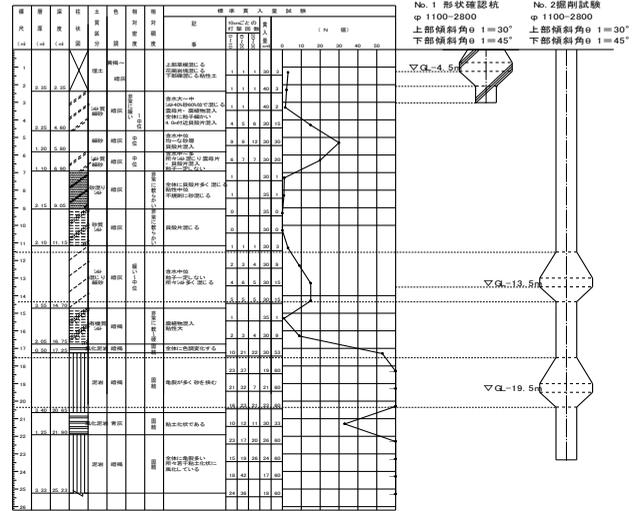
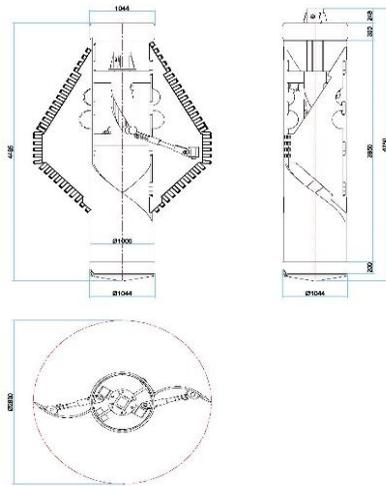
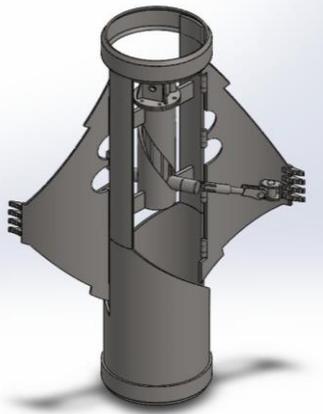


■本年度の技術開発の内容

昨年度の施工実験で、細砂層において、中間部以深の軸部掘削の影響で、中間拡径部の底部の形状が崩れることがあった。形状の担保が品質及び支持力の担保になることから、今年度は、拡底掘削機の形状等も含めて再度検討する必要がある。中間バケットを一部改良を施し、施工試験を行う。施工の目的は、掘削性能・形状の確認である。既往工法の中間拡径掘削は、上部傾斜部と下部傾斜部を別々の油圧式バケットで掘削するものが一般的である。したがって、中間部の拡径形状を保つためには細心な施工管理が必要とされる。しかし、一部改良を施す中間バケットは上部・下部傾斜部が一体型の機構の機械式バケットであるため、簡易に中間部の形状を保ち掘削を行うことが考えられる。

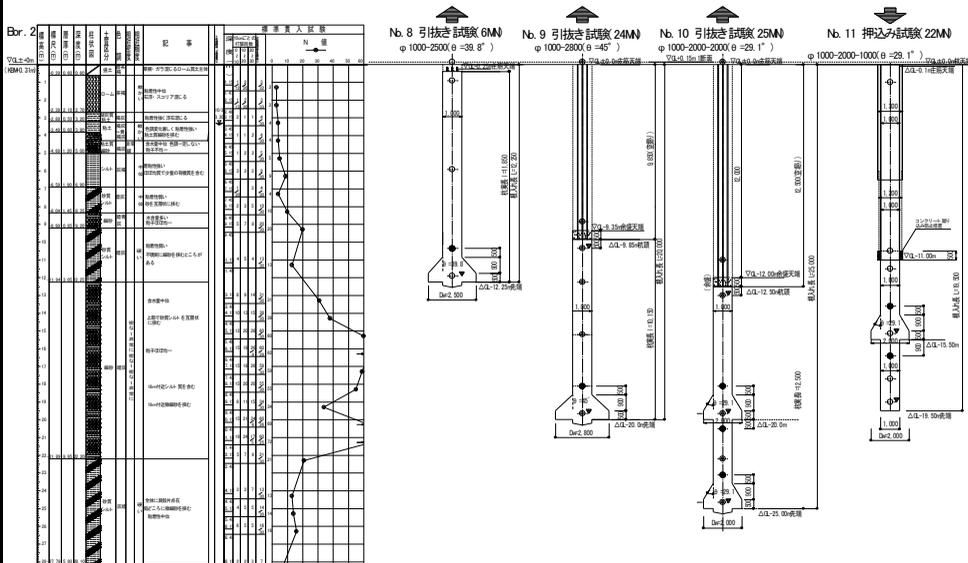
次に、昨年度施工した高傾斜角の拡底杭及び多段杭の実大載荷試験を行い、杭の特性値（耐力、応力度分布）の確認を行う。しかし、実大載荷試験杭だけでは、節と節の離隔距離や、実大載荷試験杭以上のサイズの特性値を把握することは難しい。したがって、13ケースの模型土層実験、及びFEM解析を行って補うことにする。これらの試験を評価・取りまとめを行うまでを本年度の技術開発の内容とする。補助対象期間外であるが、平成28年度に評価機関へ申請を行い、評定を取得して、実用化へと目指す。

- (5) 実用化に向けてのフィードバック術開発
  - ・ H26年度開発機械のフィードバック（細粒センサー開発の継続）
- (2) 特殊地盤への適用・多段拡底に関する技術開発
  - ・ 高傾斜角の多段杭の載荷試験，特殊地盤の施工試験，模型土層実験（傾斜角度の効果、節間隔等の把握等）
- (3) 評価手法・取りまとめ
  - ・ 特殊地盤の試験（多段杭のFEM解析開発、施工試験の取りまとめ、載荷試験のまとめ）



改良型 機械式中間バケット

施工試験(福島県いわき市)  
形状確認試験: 1ヶ所、掘削試験: 1ヶ所

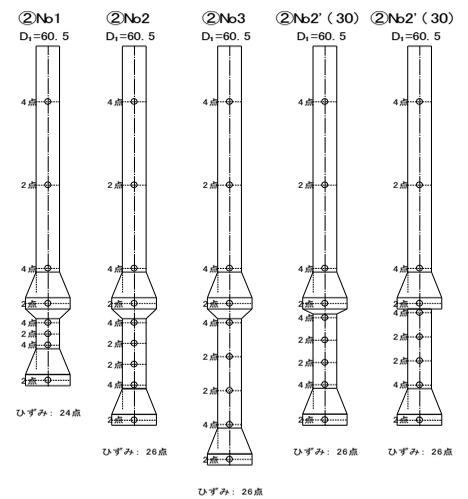


実大載荷試験  
引抜き試験3本(6,24,25MN)、押し込み試験1本(22MN)

■昨年度の技術開発の内容

昨年度の技術開発の内容は、下記(1)~(4)である。詳細は「参考1」に示す。

- (1) 高度な施工管理に関する技術開発：機械の開発
  - ・鉛直バケットの開発 (参考1 図1, 2参照)
  - ・多段杭バケット開発 (参考1 図3参照)
  - ・硬質地盤バケット開発 (参考1 図4参照)
  - ・比重計の開発(改良) (参考1 図5参照)
  - ・細粒分センサーの開発 (参考1 図6参照)
- (2) 特殊地盤での施工試験 (参考1 図7, 8, 9, 表1参照)
- (3) 評価・取りまとめ(参考1 図10, 11参照)
- (4) 評価機関への申請 (参考1 図12参照)



模型土層実験 13ケース(内5ケース)

総評

大径杭の大拡底は需要に対して検討は少なく、重要な技術開発である。施工性や引抜き試験の実施等について良好な結果が得られれば、実用化が期待できる技術であることから、最終年度にあたる今年度においては、実用化・市場化を見据えた成果を確実にあげることを期待する。