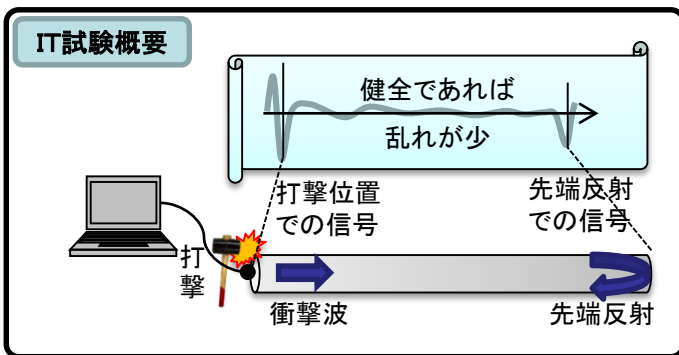


杭の非破壊試験(IT試験)を活用した埋込み杭の支持層到達の確認に関する検討(1)



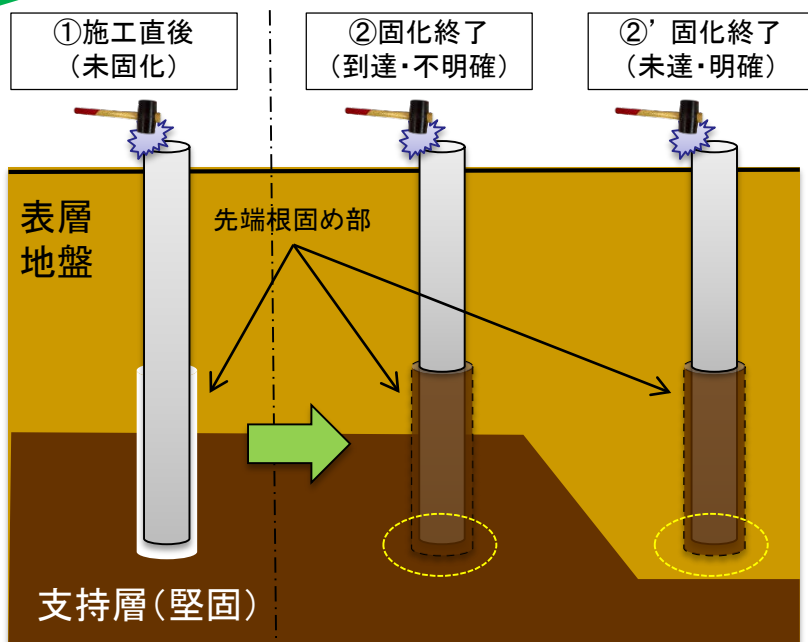
1. 研究の背景・目的

- 2014年に、基礎ぐい工事における杭の支持層への未達問題が発生
- 既製ぐい(セメントミルクによる杭先端根固め部や杭周の処理を併用するもの)の施工上の問題点が指摘
 - ◆ 掘削工事中のデータのヒューマンエラーによる喪失
 - ◆ データ(グラフ)のコピー 等々



- そこで、現場で先端支持層への到達を直接判断できる手法の確立のため、杭の先端の状況の異なる試験体を作成し、IT試験の結果の差を比較する実験を行った。

2. IT試験を活用した杭の支持層到達を確認する実験の概要



| 杭 | 先端反射 | 判定 |
|----|---------------|--------|
| ① | 明確 | |
| ② | 不明確(支持層と一体化) | OK(到達) |
| ②' | 明確(根固め先端から反射) | NG(未達) |

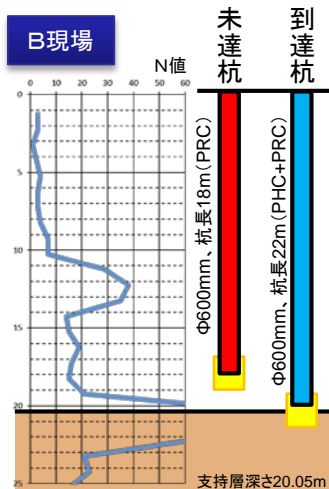
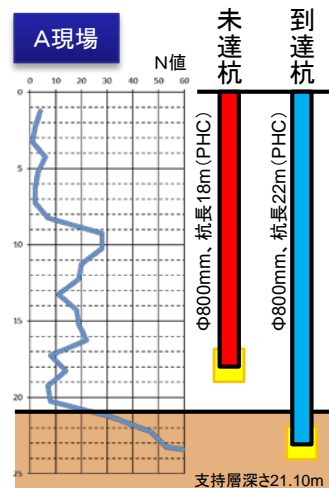
- 支持条件の異なる2つの現場において、先端支持層への到達状況を変化させるため、長さの異なる杭(到達杭及び未達杭)を施工
 - ◆ A現場: 岐阜県祖父江市(支持層深さ約21m、L型地盤)
 - ◆ B現場: 茨城県猿島市(支持層深さ約20m、中間層支持)
- 杭先端にセメントミルクによる根固め部分を設ける工法のため、施工直後から4週時点までの各段階でIT試験を実施し、到達杭と未達杭のそれぞれの試験結果(波形)を比較
 - ◆ 施工直後、1h、1日(24h)、1週(168h)、2週(336h)、3週(504h)、4週(672h)の7段階

杭の非破壊試験(IT試験)を活用した埋込み杭の支持層到達の確認に関する検討(2)



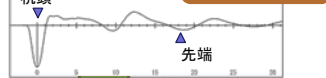
国立研究開発法人 建築研究所 構造研究グループ 上席研究員 井上 波彦

3. 実験結果

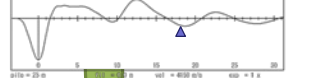


観測波形 (A到達杭)

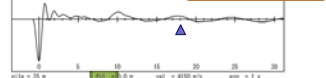
1日 (24h)



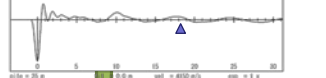
1週 (168h)



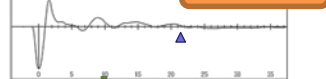
2週 (336h)



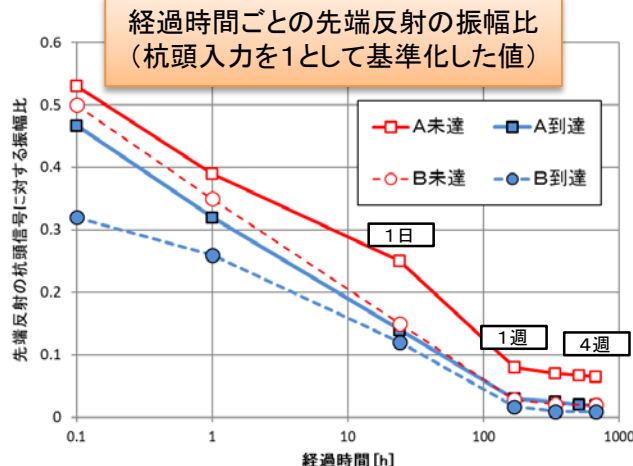
3週 (504h)



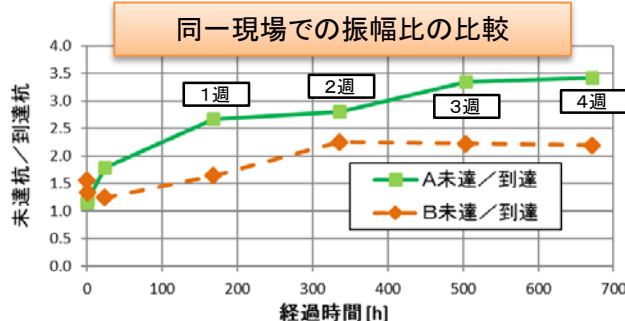
4週 (672h)



施工後の経過時間に応じた反射波の減衰の増大が見られた。
(検討手法の妥当性確認)



- 未達杭の振幅比 > 到達杭となった。(杭先端地盤の状況の差)
- 振幅比は、施工直後から1週時点までは時間経過に伴って低下し、それ以降では緩やかな低下を示した。(根固め部分の強度発現の状況)



- 到達杭と未達杭の振幅比の比率は、A現場 > B現場となった。(杭径、周囲地盤等の影響)

4. まとめと今後の課題

- 先端支持条件(到達・未達)を変化させた既製ぐいに対してIT試験を実施し、次を確認した。
 - ◆ 施工後経過時間に応じた反射波の低減(周辺地盤との一体化の発現状況)
 - ◆ 未達・到達それぞれの反射波の比率(杭先端地盤の状況の差)
- 中間検査など行政等が実施する「施工中のデータによらない品質確認手法」としての活用の可能性が考えられる。
- 今後実用化につなげるため、以下についてさらに検討が必要である。
 - ◆ 適用範囲の明確化(地盤種別・物性、杭種別、セメントミルク強度、改良体強度 ほか)
 - ◆ 杭の種別や強度に応じた使用機器・打撃力などの規格化