

曲がり削孔式浸透固化処理工法による 空港滑走路の液状化対策

五洋建設株式会社 林 健太郎

本日の内容
 空港の液状化対策
 滑走路における施工

薬液注入による滑走路の液状化対策



■空港における浸透固化処理工法の施工事例

- 1999 東京国際空港B滑走路
- 2005～東京国際空港W/J3/C誘導路
- 2009～仙台空港B滑走路
- 2009～新千歳空港G/J誘導路
- 2012 岩国飛行場滑走路（曲がり削孔）
- 2013～ 福岡空港滑走路
- 2013～ 松山空港滑走路（2014 より浸透固化）
- 2014～ 東京国際空港C滑走路 24時間施工

■空港における浸透固化処理工法の課題

施工時間が少ない

➡ 4.5時間から5日

曲がり削孔に対する要求性能が高い

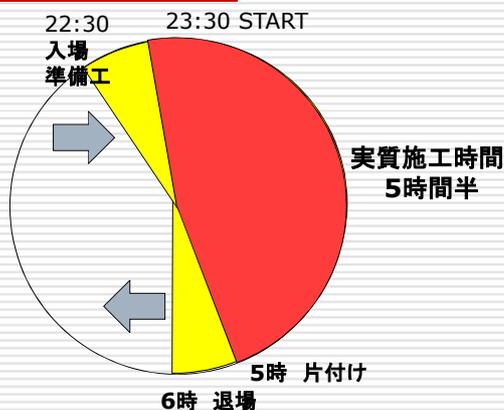
➡ 削孔延長で150～200m

目標改良強度が大きくなる傾向にある

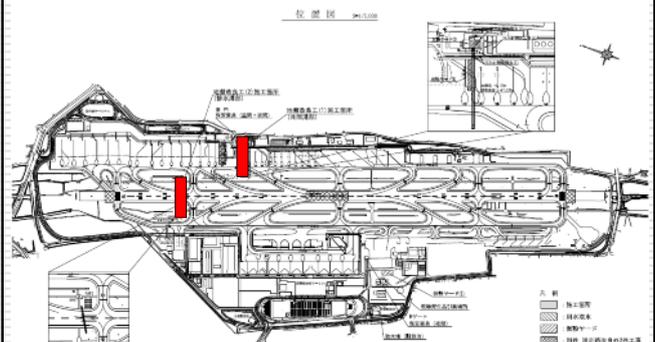
➡ レベル2地震動で液状化しない

⬆ 港湾施設と大きく異なる設計思想

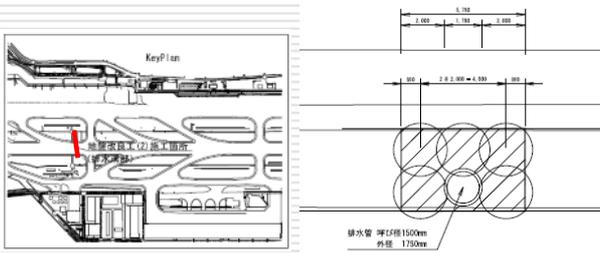
■福岡空港の施工時間



■施工位置 福岡空港

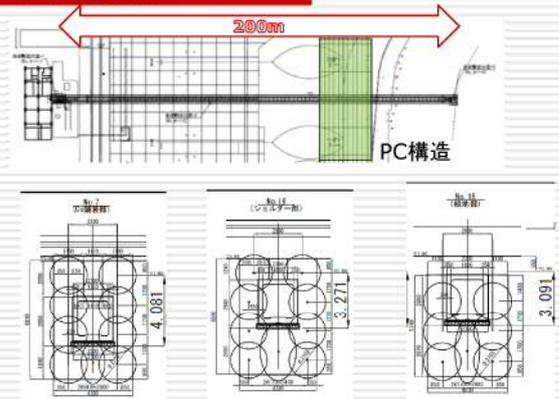


■施工断面 排水溝部



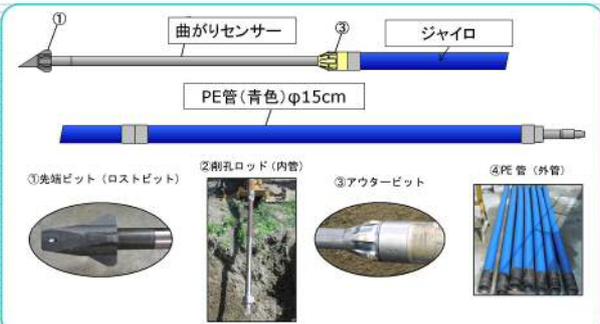
削孔延長 82m ほとんど曲がり削孔

■施工断面 共同溝部



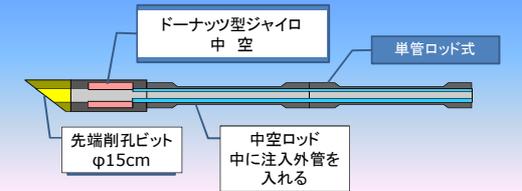
■これまでの曲がり削孔との相違点

従来型 曲がり削孔装置
 一日おくとPE管が土砂の土圧で動かなくなる(連続施工が必要)



■これまでの曲がり削孔との相違点

長距離対応型曲がり削孔の機器構成

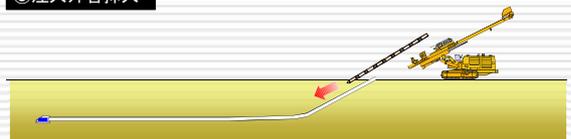


空港改良型 曲がり削孔装置 (数日かけて1本施工)
 PE管を使用せず、鋼製の中空ロッドを使用
 押す/引く(たたく)など、強い力で土圧の縁切りが可能



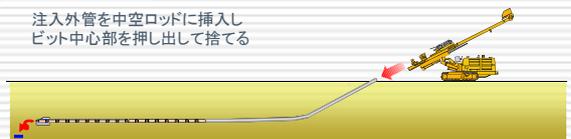
施工フロー②

③注入外管挿入



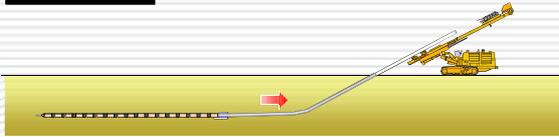
④ビットロスト

注入外管を中空ロッドに挿入し
 ビット中心部を押し出して捨てる

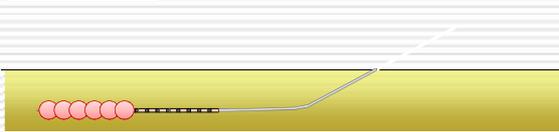


施工フロー③

⑤中空ロッド抜管



⑥注入



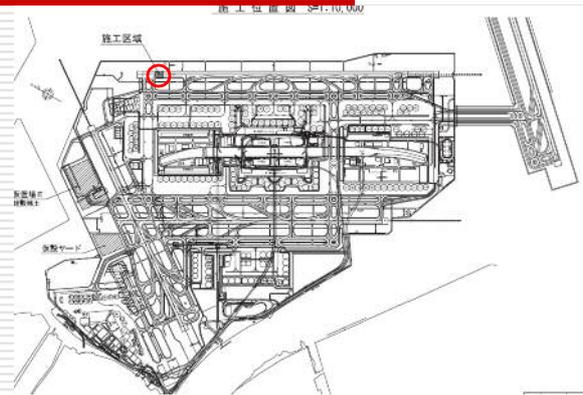
■施工状況 排水溝部



■施工状況 排水溝部 位置測定



■東京国際空港 C滑走路施工位置



■東京国際空港 C滑走路施工断面

最大削孔長はこれまでで最長に長くなった
140m 2014
150m 2015

その代わりに、
 滑走路に立ち入らない条件で**24時間施工**が可能に



■高精度削孔が必要なわけ



2つのジャイロを併用するわけ

固定式ジャイロ $\frac{S}{L} = 1/100$ 150mで1.5mのずれ

挿入式ジャイロ $\frac{S}{L} = 1/500$ 150mで30cmのずれ

□東日本大震災における仙台空港の改良地盤

浸透固化施工箇所(3/14)
<B滑走路>



19

END

20