

ジェットクリート工法による重要施設基礎の耐震補強実績

鹿島建設(株) 正会員 ○塩見 豪 定山真輝
鹿島建設(株) 竹内利彦

1. はじめに

今回、約 70 万世帯のインフラを支える重要基幹施設の基礎の耐震補強工事(地盤改良)を行った。地盤改良としては、高圧噴射攪拌工法の内、狭隘箇所で施工実績のあるジェットクリート工法を採用した。施工場所である 1 階には多数の重要機械、通信設備がある。工事による振動や衝撃による設備、埋設配管の損傷は、広域のインフラ災害となるため厳禁であった。また、2 階以上には常時執務者がおり、業務に影響を与えないよう低騒音の施工が求められた。本報文では、重要設備が多数配置された中で、主に建屋内の施工方法、実績について報告する。

2. 工事概要

図-1 に示す杭基礎と梁構造の 5 階建ての建屋の基礎部を杭状に改良する工事である(セメント改良杭)。改良径はφ3.0m で、機械・設備等の位置を考慮して建屋内外に格子状に配置した。土層は、上から砂層、砂礫層、粘土層で改良長は 16.8m である。改良体本数は、建屋外が 44 本、建屋内の土間部が 19 本、建屋内の地下室が 4 本である。また、造成量(改良体積)は 8,200 m³ である。工期は、2017 年 2 月 20 日から 2018 年 2 月 28 日までであった。

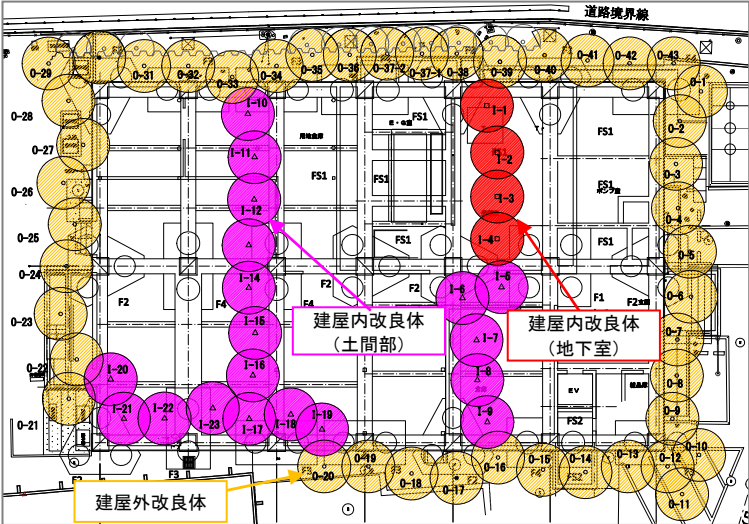


図-1 工事計画平面図

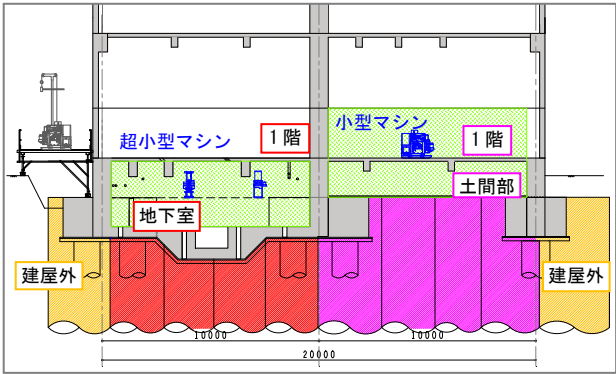


図-2 施工パターン断面図

3. 施工条件

図-2 に示すように、建屋内の施工パターンを、「土間部」と「地下室」の 2 パターンに分類した。改良マシンは、高圧噴射攪拌工法で一般的な 3t 以上の機械ではなく、小型の機械を採用した。「土間部」では写真-1 の小型マシン (1.1t)、「地下室」では超小型マシン (120kg) を使用した。また、施工についての制約条件をまとめて表-1 に示す。

表-1 制約条件と対策

	制約	対策	結果
①	建屋床版内の埋設電気配管の損傷防止	放射線透過試験による埋設物調査	配管損傷なし
②	削孔作業や配管の振動による建屋内精密機器の振動防止	配管、マシン下にゴムパッド設置 1階床版下部の架台設置	精密機器への影響なし
③	精密機器の防塵、飛散、接触防止	精密機器、改良マシン周囲の養生	精密機器損傷なし
④	建屋上階にいる執務者への騒音対策	②、③と同様	上階からの苦情なし



写真-1 改良マシン

キーワード 耐震補強, 高圧噴射攪拌工法, ジェットクリート工法, 狭隘箇所

連絡先 〒460-0004 愛知県名古屋市中区新栄町 2-14 鹿島建設(株)中部支店 TEL052-961-8290

4. 施工方法

4.1 土間部

土間部の施工は、図-3 に示すように 1 階に小型マシンを配置して、土間部分を排泥ピットとした。ロッドを建て込むため、1 階床版にコアを抜いた。1 階天井による空頭制限により 0.5m のロッドを 42 本使用した。

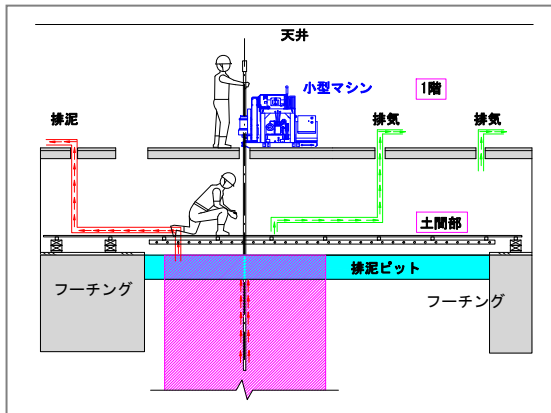


図-3 土間部の施工断面図



写真-2 施工状況(1階)

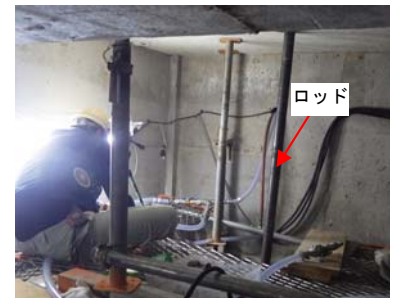


写真-3 施工状況(土間)

4.2 地下室

地下室の施工では、1 階に機械が多数配置されていたため、図-4 に示すとおり超小型マシンを地下室に降ろして施工を行った。排泥ピットとして、地下室室内にある地中梁と仮壁に囲まれた約 2.5 m³ の部分を使用した。ロッドを建て込むため、地下室底版にコアを抜いた。底版高さが地下水位以下であったため、飛散防止箱 (写真-5) を設置して施工を行った。土間部と同じく 1 階床による空頭制限により 0.5m のロッドを使用した。

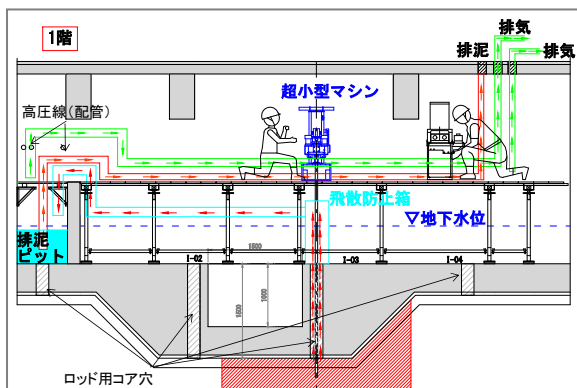


図-4 地下室の施工断面図



写真-4 施工状況(地下室)



写真-5 飛散防止箱

5. 施工条件①～④の対策と実績

①土間部、地下室では床のコアを抜く前に放射線透過試験を行いコンクリート内の配管の有無を確認した。電磁波レーダーや電磁誘導法では裸線などが検知できないため、最大限リスクを回避するために放射線透過試験を採用した。結果、埋設配管の破損を防ぐことができた。

②振動源である配管・マシン下にゴムパッドを設置して振動を低減した。また受振側である精密機器の床版下の土間にサポート・単管で架台を組み立て、床版を支持することで振動を低減した。精密機器近くで振動測定を行い、約 50dB で人が振動計の真横を歩いたのと同程度で、機器への影響もなかった。

③精密機器の防塵、飛散、接触防止対策として、機器周囲へ静電シートを設置したことと、マシン周囲に養生ハウスを設置して機器の損傷を防いだ(写真-2)。

④執務者のいる上階では②、③の対策によりほとんど音は聞こえず、苦情もなく施工完了できた。

6. まとめ

様々な制約条件のなかで対策を講じることで、施設の稼働を止めることなく狭隘箇所での施工を完了できた。今回の施工実績を同種工事の参考にしていただければ幸いである。