

III-B 276 コンパクショングラウチングの適用例－液状化対策例他

三信建設工業 正会員 大沢一実
 同上 正会員 新坂孝志
 同上 正会員 渡辺将美

1. はじめに

コンパクショングラウチングとは、極めてスランプの小さいソイルモルタルを地盤中に圧入し、球根状の固結体を造成する工法である。その用途は、固結体造成による締固め効果で周辺地盤を圧縮強化する地盤改良目的と、地表付近に施工することにより発生する地盤変位を利用した構造物の沈下修正目的とに利用されている。

今回前者の適用例として新設石油タンク基礎の液状化防止の事例と、後者の適用例として阪神淡路大震災により不同沈下を起こした集合住宅の沈下修正事例を紹介する。

2. 施工事例

2-1 石油タンクの液状化防止

3,000klの石油タンクを新設する際に地盤の液状化対策としてコンパクショングラウチングが採用された。土質はGL-7m付近まで砂～礫混り砂で特にGL-4～6m付近はN値7程度と非常にゆるくなっている。（図-1）この付近の土質定数は表-1のとおりで消防法に準じて検討され液状化の危険性が指摘された。

表-1 土質定数

N値（平均値）	$N_0 = 7$
細粒分含有率	$F_c = 8.8\%$
間隙比	$e_0 = 0.976$
60%粒径	$D_{60} = 0.81$
10%粒径	$D_{10} = 0.11$
均等係数	$U_c = 7.36$

対策工として、パイロパイルによる動的締固め工法が採用されたが、既設構造物（パイプライン等）が交錯し、大型締固め機械が作業不可能な箇所についてはコンパクショングラウチングによる静的締固めを行うこととした。改良目標N値を15に設定し、地盤の不陸を考慮してGL-3～7mの範囲を改良対象層とした。図-2に配置平面図を示す。周辺構造物に悪影響を及ぼさないよう、注入圧力は注

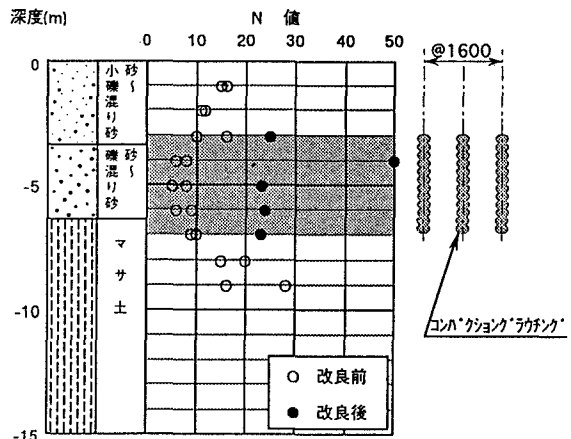


図-1 土質柱状図

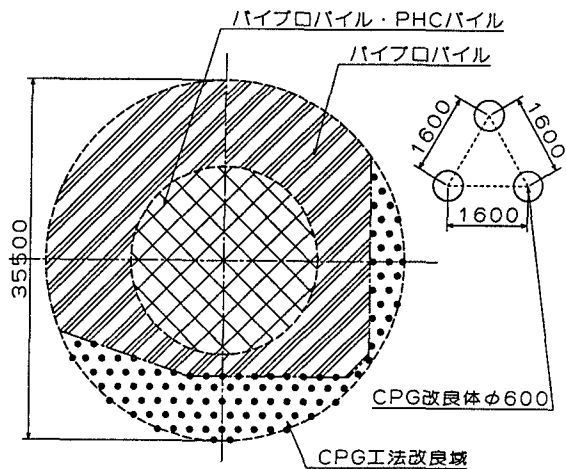


図-2 配置平面図

入管口元で40kgf/cm²を上限とした。平均的には10~20kgf/cm²程度であった。施工後に行った標準貫入試験結果は改良目標N値15を上回る結果となっており、平均で15程度増加している（図-1）。また、周辺構造物への影響は認められず無事完工した。

2-2 RC5階建て集合住宅の沈下修正例

この建物は図-3に示すように、震災により長手方向に約1/100の傾斜で傾いていた。土質はGL-2m~7mまでが盛土層、それ以深がN>50の砂礫層となっている。土質柱状図（図-4）に示すように、この砂礫層が傾斜して盛土層の厚さが異なることから不同沈下を引き起こしたのと思われる。コンパクショングラウチングは沈下修正とこの盛土部の軟弱砂層の地盤改良を目的として施工された。基礎は一部が杭基礎、残りがフーチングによる直接基礎となっている。基礎構造の補強と、持ち上げる圧力を効率的に建物に伝える目的で、基礎と基礎の間にコンクリートスラブを打設して基礎を一体化し、接地面積の拡大をはかった。施工期間中は1階住民には一時立ち退きをお願いしたが、2階以上の住民は入居したままで施工を行った。建物が細長い上に築約30年を経過しているため注入は少しずつ分散し慎重に行い、建物への負担を極力小さくするよう配慮した。工期は2ヶ月、施工本数239本、注入量は261.4m³となった。

図-5には注入前後の沈下修正結果を示す。長手方向で約1/700に修正されている。こうした細長い建物では必ずしも建物が一体化して動くとは限らないので、各エリア毎の水平度に気を配り、建物への負担の程度もよく観察して無理をしないことが重要である。

3. おわりに

コンパクショングラウチングは、現在50件程の実績があるが、これらの多くが被災建物を中心とした沈下修正を目的としたものであった。しかし、コンパクトな設備による施工性を利して、これまで困難とされていた既設構造物に対する液状化対策や、新設でも今回のように構造物による制約のある場所においては有望な液状化対策工法と考えられる。今回紹介した事例が、今後の被災建物の復旧や、液状化対策の参考となれば幸いである。

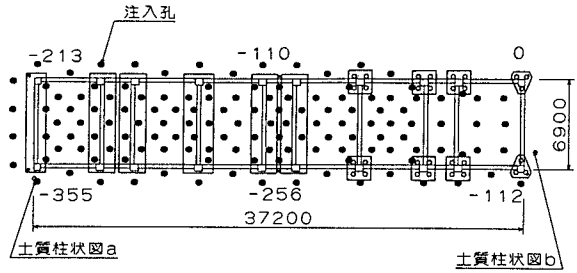


図-3 基礎平面図

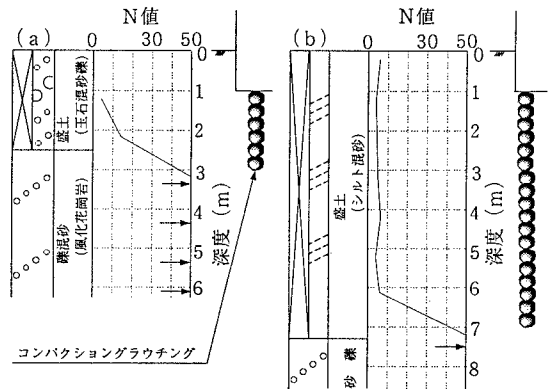


図-4 土質柱状図

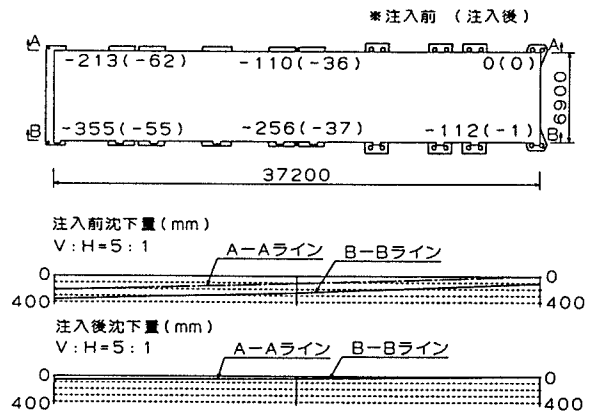


図-5 沈下修正結果