

耐圧版工法による不同沈下修正工事例

齋藤 直樹*

* SAITO Naoki、(株)三友土質エンジニアリング 岡山市中区神下 98-6

1. はじめに

不同沈下修正工法としては、基礎下部から修正を行う「アンダーピニング工法」「耐圧版工法」「薬液注入工法」・基礎上部から修正を行う「土台上げ工法」がある。コスト・地盤条件・施工条件等で工法は選定される。今回は「耐圧版工法」の工事例を紹介する。

2. 沈下原因及び修正計画

今回の事例は、谷底低地に盛土（約3.0m）で造成された宅地であり、建築後約2年で120mm程度の不同沈下量が発生していた。測量図を図-1に示す。

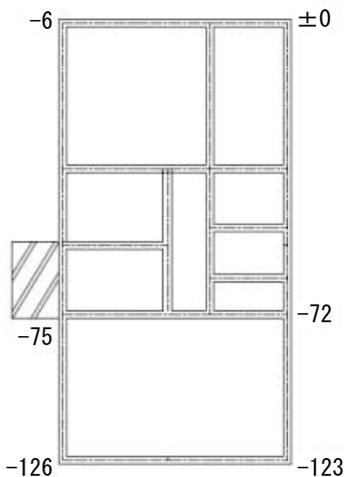
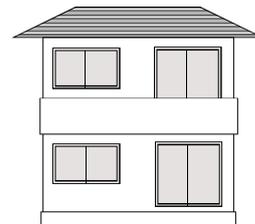


図-1 測量図

沈下原因としては、造成後の経過年数も新しく、盛土下部地盤においてもN値=2前後を示す軟弱な粘性土層がGL-15m付近まで分布しており、盛土下部地盤の軟弱層の圧密沈下により不同沈下が生じたと考えられた。土層断面図を図-2に示す。

今回の事例においては、造成後の経過年数も新しく、今後も沈下が進行すると判断されるため、「アンダーピニング工法」により沈下修正を行うことが望ましいと考えられたが、盛土造成が大径礫を多く混入する砂礫層で行われており、「アンダーピニング工法」による沈下修正工事は鋼管の圧入が困難であり不適当と判断されたため、再ジャッキアップを前提に「耐圧版工法」を採用することとした。耐圧版配置図を図-3に示す。



盛土層（約3.0m）
大径礫が多く混入する砂礫土層

軟弱層（N値=2前後）

図-2 土層断面図

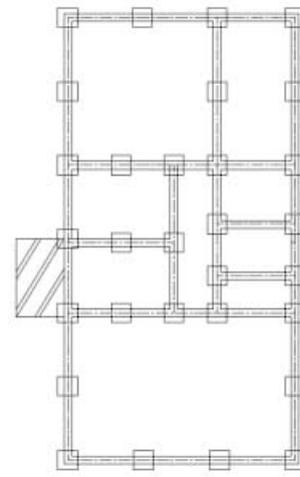


図-3 耐圧版配置図

3. 使用材料

耐圧版は400mm×600mm×t 12.0mm（SS400）を使用し、耐圧版に支持台（写真-1）を設置する。支持台については、ジャッキアップ後に建物を長期的の支持できる強度を有するものを使用した。支持台の圧縮試験結果を図-4に示す。

4. 施工手順

4-1. 掘削

耐圧版設置箇所の基礎下をGL-0.4m程度（幅600mm×奥行400mm）の範囲で掘削を行う。掘削概要を図-5に

示す。建物内部のポイントについては、トンネル掘りにより耐圧版施工箇所まで掘削を行い、同様に基礎下の掘削を行う。掘削方法は電動ハンマー等を使用して手掘り作業にて行う。

4-2. 耐圧版設置及び支持台取り付け

耐圧版設置箇所の掘削後に、耐圧版を設置する。耐圧版の設置はジャッキアップにより偏荷重が掛らないように水



写真-1 支持台

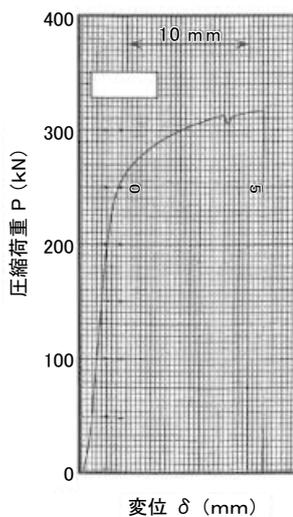


図-4 支持台圧縮試験結果

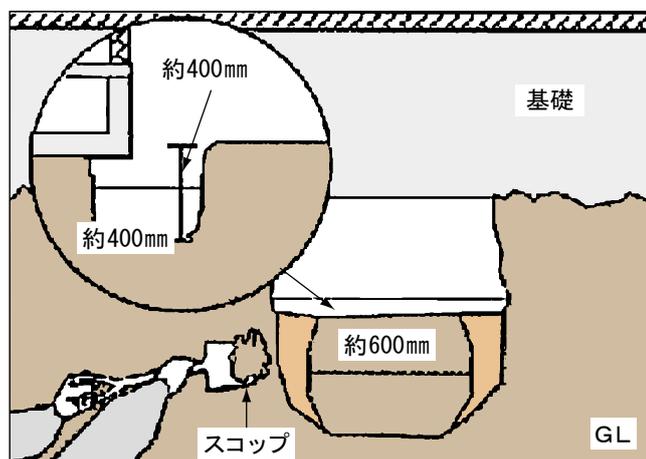


図-5 掘削概要

平に設置を行う。耐圧版設置後に支持台を設置し、ジャッキアップ準備を行う。耐圧版及び支持台取り付け図を図-6に示す。また、玄関ポーチ及び犬走り等の付属物についてもアングル等で補強を行い、同時にジャッキアップできるように補助耐圧版を設置する。補助耐圧版の設置状況を図-7に示す。

4-3. ジャッキアップ

すべての耐圧版及び支持台設置完了後に、ジャッキアップを行う。ジャッキアップは沈下量の大きい箇所から徐々に

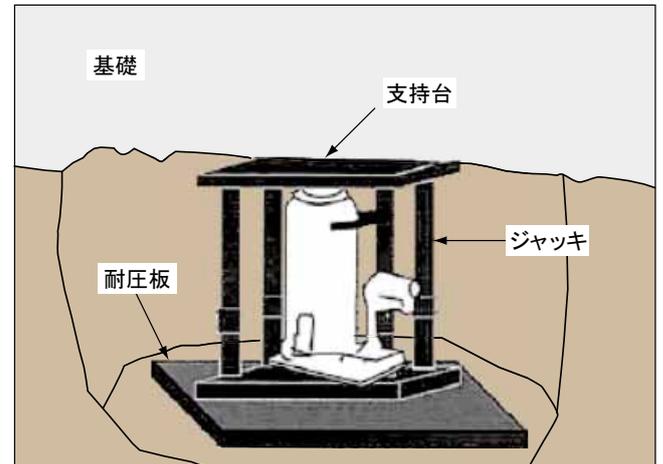


図-6 耐圧版設置及び支持台取り付け

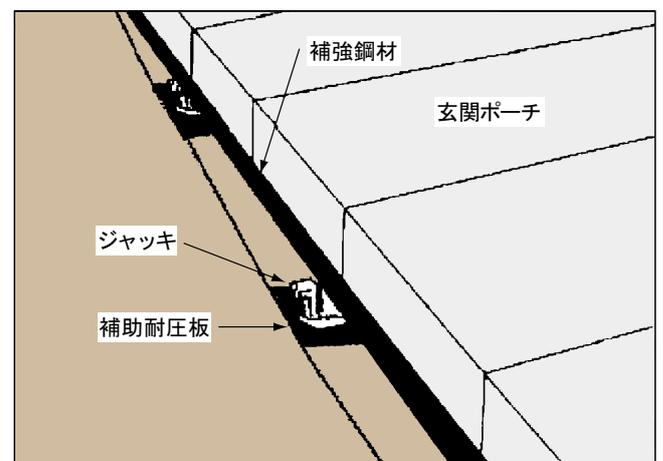


図-7 補助耐圧版設置

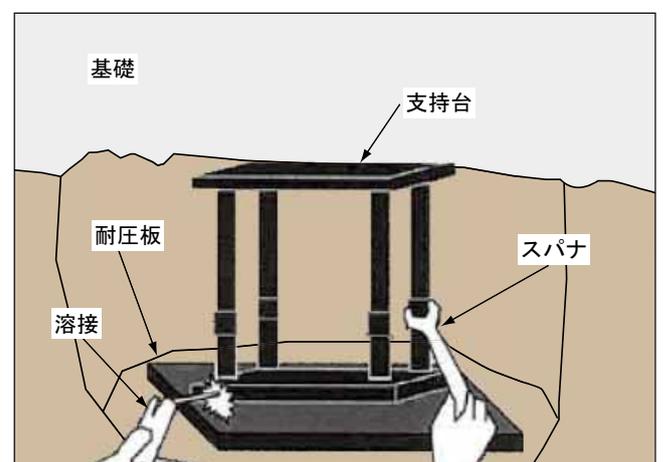


図-8 支持台固定状況

にジャッキアップを行い、建物に損傷を与えない様に室内測量をしながら行う。ジャッキアップ完了後に、支持台を固定し、ジャッキを抜き取る。支持台固定状況を図-8に示す。

4-4. 埋戻し

ジャッキアップ後の埋戻しは、土砂による埋戻しでは基礎下まで埋め戻すことは困難であるため、気泡モルタルを充填して行う。気泡モルタルは流動性が高く、比重を1.2前後で打設することができるため、地盤に新たな増加荷重を与えることなく基礎下まで充填することができる。気泡モルタルの生成は、1：3モルタルに気泡剤材を注入して生成する。気泡モルタル生成状況を図-9に示す。

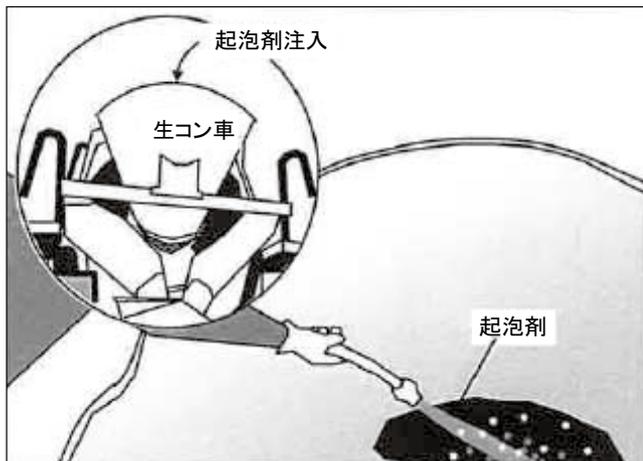


図-9 気泡モルタル生成状況



図-10 気泡モルタル打設状況

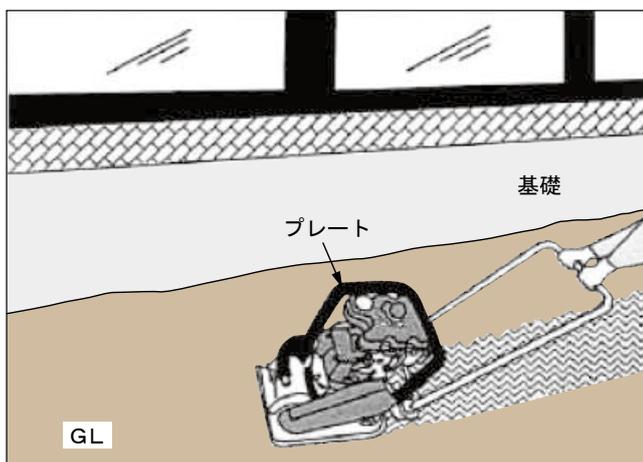


図-11 転圧及び整地状況

4-4. 完工

基礎下までの気泡モルタル充填後に、GLまでは土砂を用いて埋戻し及び整地を行う。埋戻しはプレートランマーを用いて施工後に陥没等が生じないように入念に転圧を行う。

5. 品質管理

耐圧版工法の施工に関しては、下記に示す施工管理が重要と判断せる。

① 掘削位置

掘削に際しては、掘削位置の確認が重要である。現在の戸建住宅はベタ基礎が多く、基礎下で掘削を行っている場合、掘削がそれて耐圧版設置位置がズれてしまう事が多い。基礎梁からズレた場所で耐圧版を設置し、ジャッキアップを行った場合、基礎に亀裂・クラック等が発生し、建物構造に損傷を与える危険性がある。

② 限界荷重測定

ジャッキアップ前の管理として限界荷重測定が重要である。耐圧版工法の場合、耐圧版を反力として建物をジャッキアップするため、耐圧版下部地盤の支持力が不足すると、ジャッキアップ中の耐圧版が破損及びめり込みが生じて沈下修正ができない場合がある。耐圧版設置後は、建物が持ち上がる限界の荷重を掛けて耐圧版に損傷及び沈下が無いかの確認を行う。沈下及び損傷が発生した場合は、耐圧版下部地盤の改良及び耐圧版設置位置の追加等の対応を講じる必要がある。

③ 埋戻し

ジャッキアップ後の埋戻しが確実に行われているかの確認が重要である。基礎下の埋戻しが不十分な場合、施工後に埋戻し土の沈下・陥没が発生する危険性がある。

埋戻しは基礎下まで充填できる材料及び施工方法を選定し、観測孔を設置して確実に充填できているかの確認を行う必要がある。

6. おわりに

はじめにも述べたが、沈下修正工法はコスト・地盤条件・施工条件等で工法が選定される。当該事例においては、再沈下のリスクを発注者に理解してもらい耐圧版工法が選定された。施工前には、工法のメリット・リスクを理解してもらった上で施工に望む必要がある。

また、今回取り上げた耐圧版工法については、地盤状況・荷重条件等によりジャッキアップができない場合も想定されるため、事前の地盤調査及び施工中の品質管理を確実にし施工する必要がある。