

既存構造物の床傾斜の原因追究調査事例

中央開発（株） 遠藤 彰博

1. はじめに

既設構造物の1階床が傾斜してきているため、その原因を追究するための土質調査を実施した事例である。

対象の構造物は、昭和30年代に建設されたものであり、その際の土質調査結果（設計時に使用されたと思われる柱状図）は現存するものの、構造物の詳細な設計図面や工事記録等は残っていない状況であった。そこで、原因追究の第1段として、対象地の地盤状況を把握するため土質調査を実施した。

2. 対象構造物の現状

既存構造物は、図-1に示す通り、低層棟、中層棟、高層棟と別れおり、低層棟から中層棟、そして高層棟と、順に建設がされた。今回、床の傾斜が問題となっているのは、このうち低層棟である。なお低層棟は、中層棟・高層棟建設時、増杭補強がされているとされている。

また、既存土質調査での柱状図には、「基礎形式は杭基礎を採用、杭長は一律10m（フーチング部除く）」との記載があった。

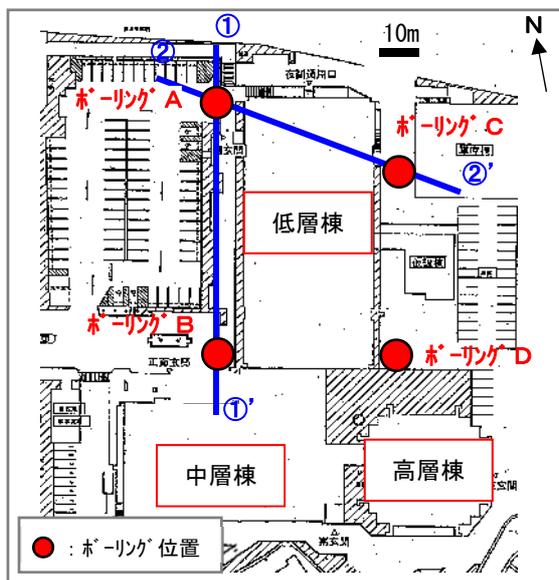


図-1 建物平面図(ボーリング位置、断面図ライン併記)

図-2に低層棟1階フローを示す。構造物所有者が定期的にフロー一面の沈下量を測定していたが、その結果によると、斜線部分の沈下量が比較的大きくなっている傾向が確認された。斜線の下部にはトレンチが設置されており、このトレンチに沿って沈下量が大きくなっているようである。このトレンチは、低層棟だけでなく、後に建設された中層棟、高層棟と連結されており、構造としては一体となっている。

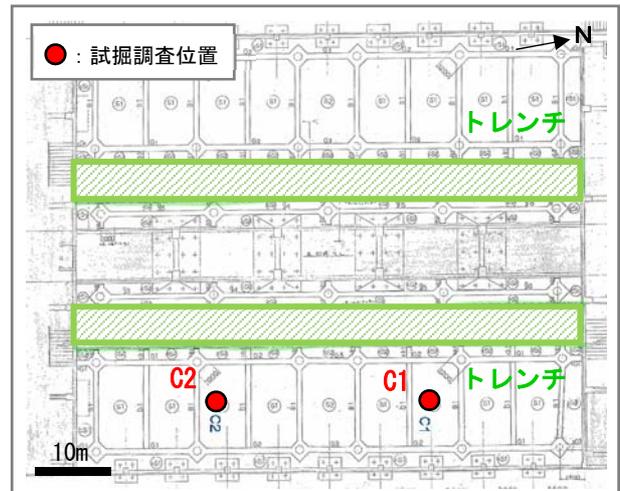


図-2 低層棟1Fフロー図(試掘位置併記)

3. 調査内容の検討

本調査地は沖積平野に位置し、GL-10m程度まで緩い砂層が分布し、その下位に構造物の支持層となる大阪層群が分布する。本調査地周辺の大阪層群は、地質図によると、概ね北から南へ9度の傾きで傾斜しているとされている。上記の通り、杭長が一律10mであった場合、地層状況によっては、杭先端が支持層まで到達していない可能性が考えられた。そこで、構造物の四隅で調査ボーリングを実施することとした（図-1参照）。

また、低層棟建物内において、地表面の地盤状況を把握するため、試掘調査としてコア抜きおよび簡易貫入試験を2箇所を実施することとした（図-2参照）。

4. 調査結果

(1) 調査ボーリング結果

調査ボーリングより得られた断面図を図-3に示す。

支持層としては、大阪層群の砂質土層及び粘性土層の上面が妥当であり、GL-6.8~10.8mと想定通り、概ね北から南へと傾斜していることが分かった。よって、杭長が10mの場合、フーチング部まで含めると、支持層まで十分到達していると考えられる。

(2) 試掘調査

低層棟2箇所で行った試掘結果および簡易貫入試験結果を図-4に示す。

C1地点においては、構造物の底板の厚さ170mmの直下に230mmの空洞が確認された。なお、空洞範囲は不明確であるが、目視できる範囲で80cm四方程度である。

C2地点においては、構造物の底板の厚さ200mmの直下に8mmの空洞が確認された。よって、床と地盤は概ね密着しているとみられる。

簡易貫入試験より、両地点ともフロー一面から1.2mま

では換算N値2~6の砂質土、それ以深は換算N値20以上の砂質土と想定される。

5. まとめと今後の展開

原因追究のための第1段として、ボーリング調査を実施した結果、支持層は傾斜しているものの、杭先端は支持層に達しており、問題ないことが分かった。

しかし、本調査は構造物の四隅で実施しているため、構造物中心部での地盤状況はあくまで想定である。仮に構造物中心部に支持層上面の不陸が存在する場合、杭先端が支持層まで到達していない可能性がある。よって、今後、建物内での調査ボーリングを実施することも必要であるとする。

ここで、今回の調査結果において「杭先端は支持層に到達しているため問題ない」と結論付けたのは、「杭長が

10m」である場合である。その記述は、既存調査時の柱状図に記されているのみであり、構造物の詳細な設計図面や工事記録等は見つかっていないため、不確実である。よって、杭長を調べる調査を実施する必要がある。なお、対象構造物は、増し杭が施工されていること等を考慮すると、施工方法等が限られ、難工事であったことが推定される。今後、工事記録等既存資料の有無を再確認することも必要であるとする。

また、試掘調査より、構造物底板の下位の一部に空洞が存在することもわかった。空洞は、地表面の緩い砂が沈下して発生した可能性が考えられるが、現時点では発生原因の確定まで至っていない。よって、さらに追加調査を実施することで、空洞の範囲を面的に捉えるとともに、沈下量との関係も見いだされてくる可能性が考えられる。

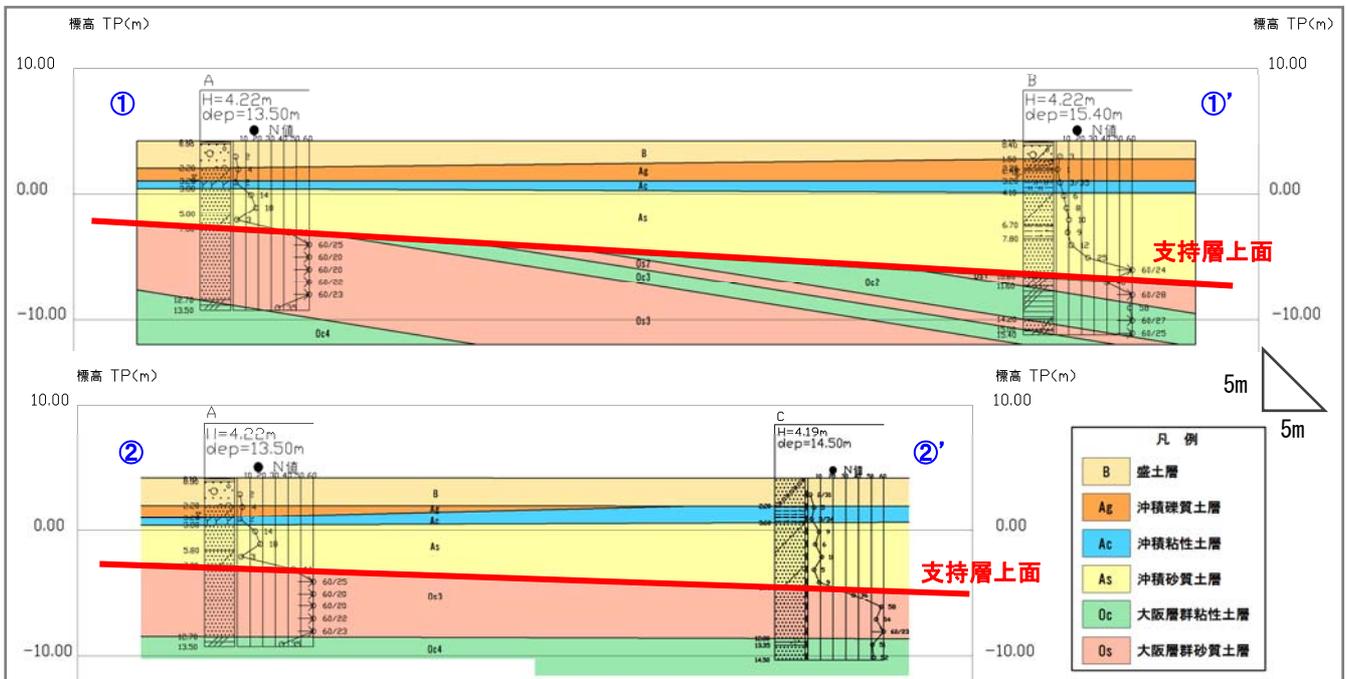


図-3 想定断面図（上段:A-B断面 下段:A-C断面 断面ラインは図-1参照）

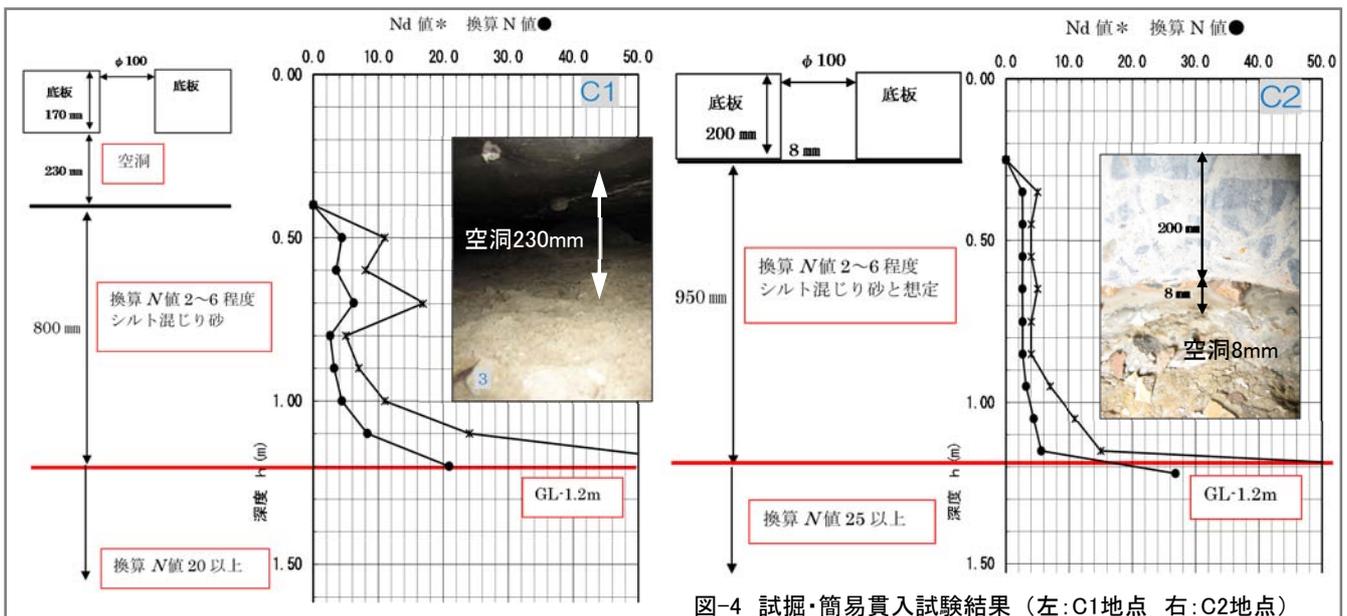


図-4 試掘・簡易貫入試験結果（左:C1地点 右:C2地点）