

小規模建築物の地盤における不同沈下のリスク評価技術の研究（その2：統計的データ分析）

小規模建築物 アンケート調査 造成宅地地盤
不同沈下 許容沈下量

正 ○高田 徹*1 正 執行 晃*2
正 渡辺 佳勝*3 正 酒匂 教明*4
正 若井 明彦*5

1. はじめに

筆者らは、前報¹⁾で述べた研究目的に対し、2022年2～3月にかけて小規模建築物の不同沈下事例のアンケート調査を実施した。

本報は、そのアンケート結果を示すとともに、小規模建築物の沈下傾向の分析を行い、沈下量の評価に活用する際の留意点を明らかにする。

2. アンケート調査概要

2.1 調査方法

アンケートは、インターネットを用いて、住宅供給会社、専門工事会社の合計17社の技術者に対して、1社当たり5物件程度、無作為に沈下事例を抽出することを促した。ただし、沈下建物の対象は常時で生じた沈下に限定することとし、震災や近接工事等の外的要因による沈下は除外した。結果的には54の沈下事例が収集できた。

2.2 調査項目

表1にアンケートの調査項目を示す。調査項目は、まず、小規模建築物が沈下事故を起こす要因を把握することを主目的として質問を構成した。

表1 アンケートの調査項目一覧

建築物に関する事項			
1	建物完成年	7	建物短辺×長辺
2	建築地（都道府県）	8	建築面積、延べ床面積
3	建築地の微地形区分	9	基礎の接地面積
4	構造種別	10	建物の想定荷重
5	基礎形式	11	実施した地盤補強工法
6	建物階数	12	実施した地盤調査方法
敷地に関する事項			
13	造成の有無（建替地、新規造成地、古い更地）		
14	造成完了年		
15	新規盛土・埋め土の有無（有りの場合は、盛土材料、盛土量と放置期間）		
16	擁壁の有無（有りの場合は、擁壁の種類と擁壁高、完成年、擁壁と建物の離隔距離）		
17	地形の傾斜方角		
18	地下水位		
沈下に関する事項			
19	沈下発覚年数	22	建物の傾斜方角
20	最大相対沈下量	23	沈下修正工法と修正金額
21	最大傾斜角	24	想定される沈下種別と沈下要因

3. アンケート調査結果と考察

3.1 建物概要

図1にアンケートで得た沈下建物54件の概要を示す。①建物建設年は、1989～1999年の物件が7件（13%）、残りの47件（87%）は2000年以降の建物で、②建設地は、北は秋田県、南は鹿児島県までのデータがあり、ほぼ全国的なデータが得られていた。③建物階数、④構造種別、⑤基礎種別、⑥建築面積に関しては図に示した結果になっているが、この建物仕様が沈下しやすいというわけではなく、今回のアンケートで得た沈下物件の概要として見るのがふさわしいと考える。

3.2 地盤概要

図2に敷地の微地形分布を示す。これを見て分かるように、山地・丘陵、段丘・台地、扇状地、自然堤防など、比較的安定した地盤性状を示すと考えられる微地形区分

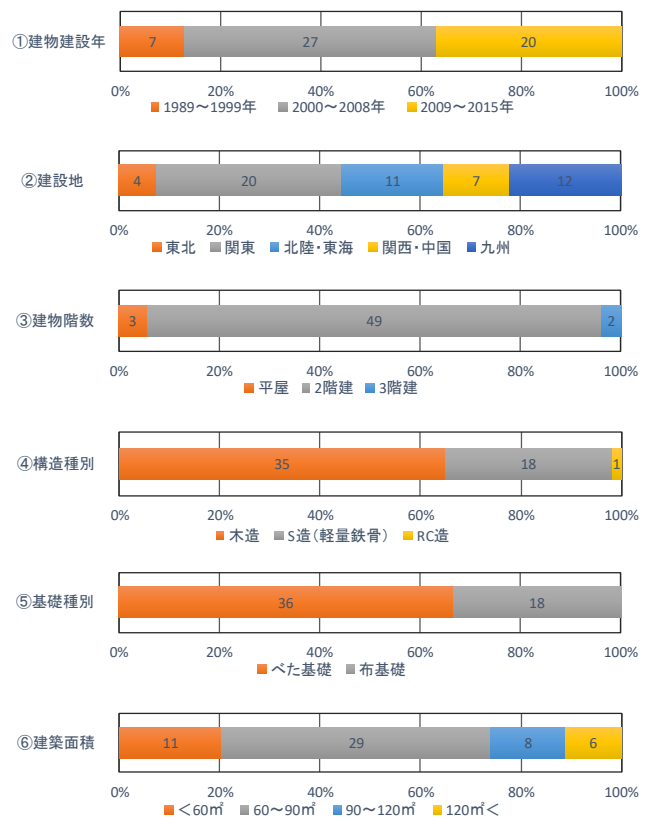


図1 沈下建物の概要

Study on the risk assessment of differential settlement in the ground for small buildings (Part2. Statistical analysis by questionnaire survey)

TAKATA Toru, SHIGYOU Akira
WATANABE Yoshikatsu, SAKOU Noriaki
WAKAI Akihiko

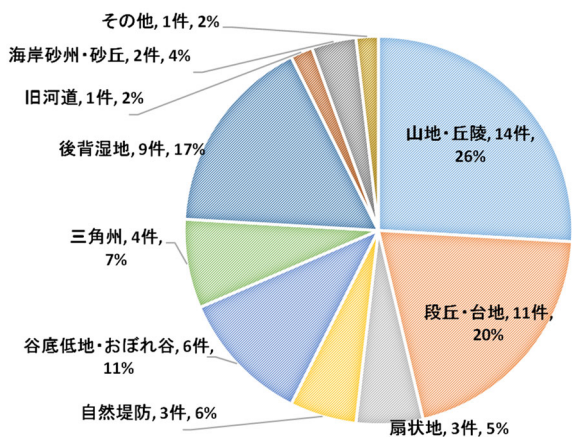


図2 敷地の微地形分布

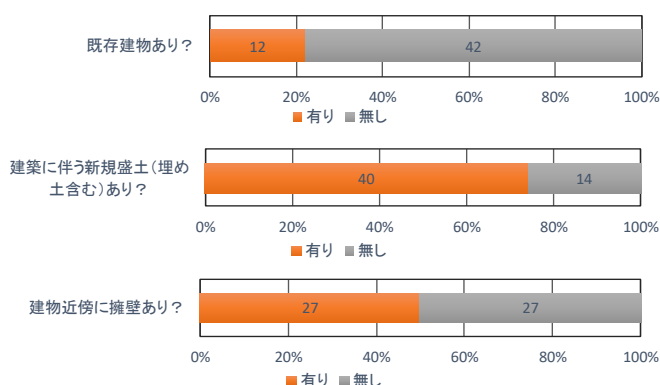


図3 敷地造成に関する結果

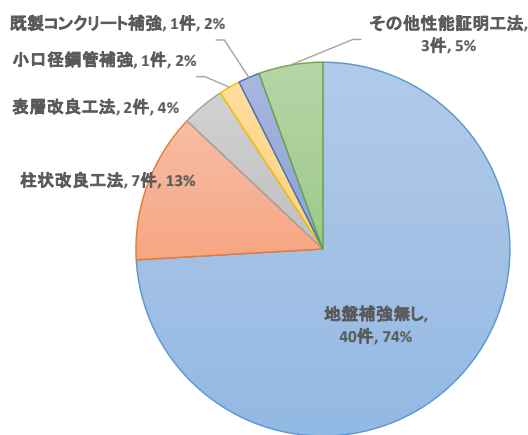


図4 地盤補強の概要

でも被害事例が多いことが分かる。

図3に敷地造成に関する分布を、図4に地盤補強の概要を示す。図3より、沈下建物のうち12件(20%)は過去に建物が存在していた建替地であったが、80%は更地である。また、建築に伴って新規に盛土造成した宅地が40件(74%)、建物近傍に擁壁を有する宅地が27件(50%)であった。また図4より、沈下建物のうち40件(74%)

は、地盤補強を行っていない建物であった。

これらの分析は、地盤調査結果も含めて詳細に検討しないと十分な考察はできない。しかし、比較的安定した地盤性状を示す微地形だと、地盤調査でも良好な傾向を示すため、補強不要と判断された建物も多くなる。それでも沈下建物が多かったのは、圧密沈下以外に、盛土自身の圧縮、擁壁背面土の圧縮や擁壁自体の安定性に起因して不同沈下が生じた可能性があると考えられる。

3.3 建物の被害概要

図5に建物の最大不同沈下量と最大傾斜角の関係を示す。概ね正の相関があると言える。これらの沈下建物は、沈下修正工事を余儀なくされた建物だが、ほとんどの建物が最大不同沈下量 100mm 未満であることは興味深い【45件(83%)】。今後、建物の許容沈下量を考慮する上で参考にできる。

不同沈下量を定量的に評価するには、基礎の剛性、建物の重心、地盤の水平方向のばらつき等を含めて考えないと詳細には計算できない。しかし、SWS試験結果を用いることや、小さな増加応力(建物荷重)の領域で計算することを考慮すると、図5で示されたような僅かな不同沈下量、傾斜角を定量的に評価するのは難しい課題だと言える。

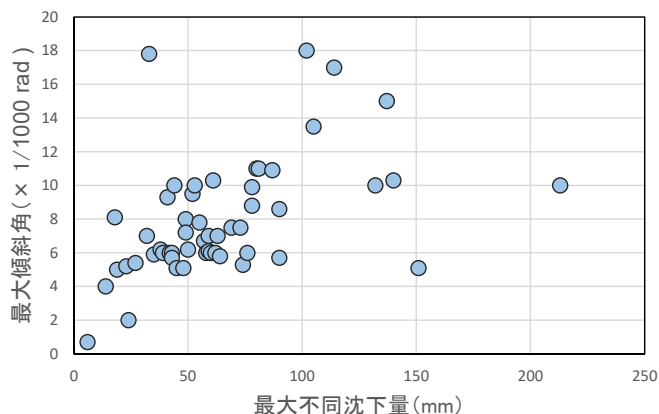


図5 最大不同沈下量と最大傾斜角の関係

4. おわりに

本報告では、紙面の制約上、アンケート調査の概要結果のみを記した。なお表1に示す調査項目に加え、地盤調査データも収集しており、沈下量の計算と実際についても比較できる。今後、これらのデータを用いて定量的な比較検討も行い、別報にて報告できればと考えている。

<参考文献>

- 1) 二川和貴・他：小規模建築物の地盤における不同沈下のリスク評価技術の研究(その1：研究の概要)、日本建築学会大会学術講演梗概集(北海道)(投稿中)、2022.9

*1 設計室ソイル *2 報国エンジニアリング
*3 トラバース *4 日本大学 *5 群馬大学

*1 Soil Design *2 Hokoku Engineering *3 Travers
*4 Nihon University *5 Gunma University