

## 目 次

序 章 不同沈下は人類の悩みの種 .....	1
第1章 主な用語の説明 .....	5
1-1 地層の種別	6
1-2 直接基礎の種別	8
1-3 杭基礎の種別	9
1-4 杭の種類	10
(1) 場所打杭	10
(2) 既製杭	13
1-5 地盤表層改良	15
第2章 我国の建物の不同沈下問題の流れ .....	17
2-1 第二次大戦前	18
(1) 近代建築	18
(2) 木造建物	20
2-2 戦後復興期	23
(1) 建物の不燃化	23
(2) 木造住宅	24
2-3 現在の状況	24
(1) 長尺杭の普及	24
(2) 低層建物の基礎	27

### 第3章 建物の不同沈下とは何か ..... 29

- 3-1 建物の沈下・不同沈下の諸問題 30
  - (1) 沈下の大きさ 30
  - (2) 沈下の原因 30
  - (3) 沈下の進行速度 32
- 3-2 各種沈下量とその性質 32
  - (1) 各種沈下量の定義 32
  - (2) 沈下量の計算 34
  - (3) 上部構造の剛さの効果 34
- 3-3 沈下量・不同沈下量の予測 38
  - (1) 上部構造の構造計算との相異 39
  - (2) 地盤の変形の予測 40
- 3-4 沈下・不同沈下の測定法 43
  - (1) 不同沈下の性質 44
  - (2) 沈下量測定の基準点（ベンチマーク） 45
  - (3) 測定建物に設ける測点 46
  - (4) 測定方法 47
  - (5) 測定間隔 51
  - (6) 情報化施工 53

### 第4章 沈下・不同沈下の測定結果 ..... 55

- 4-1 相対沈下曲線の傾向 56
- 4-2 きれつの発生する限界変形角 58
  - (1) 限界変形角の求め方 58
  - (2) 限界変形角の大きさ 59
- 4-3 許容相対沈下量・許容沈下量 60
- 4-4 傾斜角の限界値 64
- 4-5 支持杭基礎の建物の沈下・不同沈下 70
  - (1) 地盤沈下の生じていない敷地 71

(2) 地盤沈下と支持杭基礎 72

(3) 地盤沈下量の限度値 75

### 4-6 砂地盤の液状化による建物の沈下・不同沈下 78

(1) 鉄筋コンクリート造建物の直接基礎、摩擦杭基礎 78

(2) 鉄筋コンクリート造建物支持杭基礎 82

(3) 鉄骨造建物支持杭基礎 86

(4) 小規模建物 88

### 第5章 沈下・不同沈下障害の予防対策 ..... 97

#### 5-1 鉄筋コンクリート造建物 98

(1) 圧密粘土層上の建物 98

(2) 地盤沈下と負の摩擦力 99

(3) 砂地盤の液状化 100

(4) 即時沈下の生じる地盤 105

#### 5-2 鉄骨造建物 105

(1) 圧密粘土層の上の建物 107

(2) 液状化対策 107

#### 5-3 木造住宅（小規模建物） 108

(1) 沈下・不同沈下の原因を除く 109

(2) 戸建住宅にできる不同沈下対策 110

### 第6章 不同沈下障害の復旧工事 ..... 117

#### 6-1 不同沈下障害の程度と復旧工事の方法 118

#### 6-2 鉄筋コンクリート造建物 119

#### 6-3 鉄骨造建物 123

#### 6-4 木造戸建住宅 125

付録1 双曲線関数法 127

付録2 泥炭層の沈下 128

付録3 情報化施工の事例（鳥取市） 134

## 序 章 不同沈下は人類の悩みの種

沈下・不同沈下は古くから人類の悩みの種の一つであり避けられない病気のようなものであった。

有名な水の都ベニスや地盤沈下の結果出来上がった風景であり、ピサの斜塔は不同沈下の産物の一つである<sup>注1)注2)</sup>。

自分の重さが原因となり建物の存在する限り続く沈下は人間の生活習慣病のようなものである。特效薬である長尺の支持杭が出現すると、たちまちにして薬の効かない耐性菌のような地盤沈下による負の摩擦の問題が出現する。

大地震による砂地盤の液状化は劇症肝炎のようなもので突然に襲って来ては建物に沈下・不同沈下により致命的打撃を与えることもある。液状化に対して振動締固めや薬液注入工法という特效薬があるが、適用には限界がある。このためすべての建物の液状化被害を防止するのも不可能なことである。

コンピューターによる解析技術が進歩した今日でも不確定要素の多い地盤を相手にするものであるから沈下・不同沈下の正確な予測は困難である。計算の結果がどのようになるかは長期間の観測を行わないと知ることができない。

地盤の性質は大変にばらつきの多いものであり、沈下・不同沈下の傾向を知るためにも多数の事例の観測結果が必要となる。

予防対策も様々な要素がからみ幾つもの方法の中から選定することになるが、いつも最善の策を選べるとは限らない。

また我国では不同沈下障害は技術者にとって恥ずべきこととされ情報の開示される例はまれで、一つの失敗が他者の教訓になることが少ない。

このため技術の進歩発展の著しい今日、なお建物（特に小規模建物）にお

著者略歴

芳賀保夫 (はが やすお)

1933年 福島県生まれ

1956年 横浜国立大学工学部建築学科卒業

1956年 建設省入省、公共工事の企画、設計、監理、検査などを担当

1978年 米子工業高等専門学校教授

1985年～2006年 福山大学教授

工学博士、1級建築士、技術士(建設部門)

著書：日本建築学会：小規模建築物基礎設計の手引き(1988)(編集)

森北出版：住宅建築工事のトラブルを防ぐ(2004)

その他 地盤基礎の設計・実態調査に関する図書、論文多数

その他：多数の建築の災害、事故、紛争に関する調査分析を行い、処理法を提言。建築の欠陥裁判についても鑑定人、証人、調査など多くを手がける。

JCLS < (株)日本著作出版権管理システム委託出版物 >

本書の無断複写は著作権法上での例外を除き禁じられています。複写される場合は、そのつど事前に(株)日本著作出版権管理システム(電話03-3817-5670, FAX03-3815-8199, e-mail: info@jcls.co.jp)の承諾を得てください。

## 住宅建築の不同沈下障害を防ぐ

2006年1月25日 初版発行

著者 芳賀 保夫

発行 **ふくろう出版**  
〒700-0035 岡山市高柳西町1-23  
友野印刷ビル  
TEL: 086-255-2181  
FAX: 086-255-6324  
http://www.296.jp  
e-mail: info@296.jp  
振替 01310-8-95147

印刷・製本 友野印刷株式会社

ISBN4-86186-250-7 C3052 ©2006 Yasuo Haga

定価はカバーに表示してあります。乱丁・落丁はお取り替えます。