

てはもちろんのこと、未開発の地域においてより多くの工事が行われることは必然である。そしてこれらの新しい開発地域では、現在より地盤地質条件がより厳しくなることは否めない。この傾向は新幹線や高速道路等の建設工事においてすでに顕著に現れている。建設工事における地盤条件の重要性は防災、環境問題も含め、より一層重要になるであろう。

この小著が、建設技術者にとって大事ではあるがわかりにくい、といわれている地盤の地質と建設工事との関係について、理解を深めて頂く一助となれば誠に幸いである。

昭和61年9月

長岡技術科学大学 池田俊雄

目次

1. 概説	1
2. 地盤地質の構成	3
2.1 地質時代の概要	3
2.2 岩石と土の分類	5
(1) 火成岩	5
(2) 堆積岩	8
(3) 変成岩	11
(4) 土層の種別	12
2.3 わが国の地質構造	13
2.4 地盤の大別と地形との関連	19
(1) 地盤の大別	19
(2) 地形と地盤条件	19
3. 地形の形成と地形変化	23
3.1 地殻の表層部に働く二つの力	23
3.2 内因的地質作用と原地形	24
(1) 隆起準平原	25
(2) 褶曲山地	26
(3) 断層山地	26
(4) 火山	27
3.3 外因的地質作用と地形の変化	28
(1) 外因的地質作用	28
(2) 侵食地形	29
(3) 堆積地形	33

3.4 地形を支配する要因	34
4. プレートテクトニクス	37
4.1 大陸移動説	37
4.2 大陸移動説の復活	41
4.3 プレートテクトニクス	45
4.4 プレートテクトニクスと日本列島	50
5. 第四紀地質学	55
5.1 建設技術よりみた第四紀地質学の重要性	55
5.2 沖積平野下の埋没谷	56
5.3 氷河時代	58
(1) 氷期と間氷期	58
(2) 氷河性海面変動	59
(3) わが国における氷河時代の影響	61
5.4 沖積層という語の意味と使われ方について	63
5.5 第四紀の特徴	63
6. 低地の地盤(沖積層地盤)	65
6.1 沖積層の生成	65
(1) オボレ谷の生成	65
(2) 河川による堆積作用	67
(3) 河川堆積物によるオボレ谷の埋積	72
(4) 河川搬入土砂量の大小による沖積層の違い	74
(5) 海による堆積作用とオボレ谷の埋積	75
(6) 沖積層の種々相	76
(7) 内陸盆地における沖積層	79
6.2 沖積低地の工学的問題	81
(1) 扇状地	82
(2) 自然堤防と後背湿地	87

(3) 三角州	90
(4) 海岸砂州と潟湖跡	93
(5) 小オボレ谷跡	95
(6) 軟弱地盤の特殊条件を考慮した土木構造物の例	97
7. 台地・丘陵地の地盤(洪積層地盤)	101
7.1 洪積層の構成	101
(1) 海成層	101
(2) 湖成層	104
(3) 段丘堆積層	104
(4) 火山成堆積層	107
7.2 洪積層の特徴	110
(1) 一般的特徴	110
(2) 工学的特性	110
8. 火山地帯の地盤	117
8.1 火山地帯の地形と地質の概要	117
8.2 火山地帯の地盤の工学的問題	122
8. 火山地帯における長大トンネルの例	122
(1) 丹那トンネル	123
(2) 榛名トンネル	124
(3) 中山トンネル	129
9. 山地の地盤	133
9.1 風化土層	134
9.2 崖錐	137
9.3 地すべり地	138
9.4 不整合	146
9.5 膨張性岩	147
9.6 傾斜層	148

10. 断層	149
10.1 断層の定義と種類.....	149
10.2 断層の地形的な表現	152
10.3 工学上よりみた断層の特性	154
10.4 活断層について.....	155
10.5 活断層とトンネル.....	158
10.6 大断層とルート選定	162

1. 概説

地盤という語は、建造物を対象とした言葉で、地球の表層部を形成する地殻の表面および表面付近のある範囲の岩石や土層を含めた総称であり、この地盤の良否というものが、土木建築構造物の建設に当りきわめて大きな影響を及ぼす。地盤を形成している岩石や土の性質、特にその強弱を始めとする工学的な特性とそれらの個体の組合せ分布によって、形成される地盤としての性格が決まり、さらにその地盤に建設工事を行うことの適否、工事の難易、防災上の安全性などが決定される。

それならば、このような個々の岩石や土の性質とこれらの集合体である地盤としての性質はどうして決まるのかといえ、これらはすべて地質学的な生成過程によるものといえよ。次章に述べるように46億年にも及ぶ長い地球の歴史のなかで、どのようにして各種の岩石や地層が、いつの時代につくられ、どのような経過を経て現在に至ったかということにより、その大局的な工学的性質は決まるものである。地盤というものは一見きわめて複雑にみえるが、自然地盤はある地質学的な法則のもとでつくられたものであり、それを理解することによって、地盤の構成と性質を大局的に知ることが可能である。

また幸いにして地盤の地質条件というものは地形に反映されていることが多く、地形を観察することにより、地盤の地質の大要を知ることができる。特に建設工学上問題となるような地盤条件は、多くの場合、地形に現れており、これを判読することによって、地盤の性質と工学上の問題点をあらかじめ指摘することが可能である。要は基礎的な地質学の知識をもって自然を観察し、その地盤条件が建設工事にどのように関連し、影響を及ぼすかを理解する能力をもつことである。

本書で述べる地盤地質学とは、地質学という理学の基礎知識と、建設工事とい

- 上田誠也編：新しい地球像の探求，日経サイエンス社，1983 (4)
- 上田誠也，杉村新編：世界の変動帯，岩波書店，1973 (4,10)
- 藤田和夫編著：アジアの変動帯，海文堂，1984 (10)
- 藤田和夫：変動する日本列島，岩波新書，1985 (2,4,10)
- 藤田和夫：日本列島砂山論，小学館，1982 (2,4,9,10)
- 藤田和夫：日本の山地形成論，蒼樹書房，1983 (9,10)
- 第四紀学会編：日本の第四紀研究，東京大学出版会，1977 (5,6,7)
- 貝塚爽平：東京の自然史，紀伊国屋新書，1976 (5,6,7)
- 成瀬洋：第四紀，岩波書店，1982 (5,6,7)
- 新堀友行，柴崎達雄：第四紀，共立出版，1982 (5,6,7)
- 大木靖衛他編：都市地質学，地質学論集 23 号，日本地質学会，1983 (5,6,7)
- 井関弘太郎：沖積平野，東京大学出版会，1983 (6)
- 清水恵助他編：都市地盤の形成史と地層の液化化，地質学論集 27 号，日本地質学会，1986 (6)
- 町田洋：火山灰は語る，蒼樹書房，1977 (7,8)
- 金子史朗：活断層，講談社現代新書，1979 (8,10)
- 垣見俊弘，鈴木尉元編：関東地方の地震と地殻活動，ラティス，1974 (7,10)
- 杉村新：大地の動きをさぐる，岩波書店，1973 (10)
- 小出仁他：地震と活断層の本，国際地学協会，1979 (10)
- 藤田和夫他編：断層と地震，地質学論集第 12 号，日本地質学会，1976 (10)
- 日本応用地質学会編：建設工事における断層，応用地質 22-1，1976 (10)
- 活断層研究会編：日本の活断層，東京大学出版会，1980 (10)
- 阿部勝征他：地震と活断層，アイ・エス・ユーKK，1985 (10)

著者略歴

池田俊雄 (いけだ としお)

- 大正13年 東京都に生れる
- 昭和21年 東北帝国大学理学部地質学教室卒業
- 昭和22年 運輸省東京地方建設部
- 昭和25年 国鉄鉄道技術研究所，土質研究室
- 昭和35年 国鉄本社新幹線総局工事局計画課補佐
- 昭和37年 国鉄本社新幹線総局作業局設計課補佐
- 昭和38年 理学博士 (東北大学)「東海道における沖積層の研究」
- 昭和39年 国鉄構造物設計事務所次長
- 昭和48年 国鉄構造物設計事務所所長
- 昭和52年 8月 長岡技術科学大学建設系教授
- 昭和63年 7月 日本学術会議会員
- 平成元年 4月 長岡技術科学大学名誉教授
- 平成元年 4月 株式会社ダイヤコンサルタント最高顧問
- 平成6年 4月 ジェイアール東日本コンサルタンツ株式会社技術顧問
- 主 著 地耐力調査法 (鉄道現業社)
路線土質調査 (山海堂)
軟弱地盤盛土の調査・設計・計算法 (技報堂)
地盤と構造物 (鹿島出版会)
新編 地盤と構造物 (鹿島出版会)

わかりやすい地盤地質学

1986年10月30日 第1刷発行©

2011年4月20日 第19刷発行

著 者 池 田 俊 雄

発 行 者 鹿 島 光 一

発行所 104-0028東京都中央区
八重洲2丁目5番14号 鹿島出版会

Tel 03(6202)5200 振替 00160-2-180883

方法の如何を問わず，全部もしくは一部の複写・転載を禁ず。

落丁・乱丁本はお取替えいたします。 平河工業社・複製本
ISBN4-306-02243-9 C3051 Printed in Japan

本書の内容に関するご意見・ご感想は下記までお寄せください。
URL: <http://www.kajima-publishing.co.jp>
E-mail: info@kajima-publishing.co.jp