

はじめに

われわれは、新聞・テレビなどのメディアから、日々溢れんばかりの情報を入手しています。情報は人の考え方に大きな影響を与えることになりませんが、情報の氾濫によって、自身の思考が変化することもあります。そこに問題があり、ややもするとマスコミによって誤った世論が形成されかねないのです。かつてマスコミは建設業界を談合等でバッシングした結果、「建設業界は悪だ」、「公共投資はいらない」の大合唱となり、国を挙げての公共投資不要論に拍車がかかりました。

当時から、少子高齢化社会が到来すると言ってはいましたが、誰も人口減少から行政サービスが低下するとは考えていませんでした。しかし、人は自分に投資をするように、国家も飽くなき投資をしていかなければ、衰退していくことを忘れてしまいました。例えば、国内の道路網を整備すれば、動脈となる高速道路と横断道が整備され、モノを運ぶという物流機能の完成度が高まります。つまり、どんな地域へでも血流を行きわたらせることができるのです。道路ネットワークがしっかりしてくれば、事故や災害時に物資を運ぶルートを選別できるなど、防災面を充実させることができます。さらに、海外からの観光客も増え、消費も向上するという好循環を演出できるようになります。

一方、住んでいる街や故郷をいつまでも素晴らしい場所として、存在して欲しいと願うのは建設技術者だけではありません。その佇まいはやわらかい心地よさを与えてくれますし、日常の一瞬である景色を長く見守っていこうという気持ちが湧き上がります。たまに、生まれた育った街を歩くと懐かしさの他に、こんなに狭い道だったのかと驚かされる瞬間があります。小さな目で見えていた路地の風景は、心の中に大きな映像として記憶されていたことに、しばしの驚きを与えてくれます。

街を守り、故郷を守り、国を守るために人生を捧げる建設技術者にとって、大きな変動期を迎えています。これまで以上、大災害や自然の猛威に向かっていくことが必要な時でしょう。そんな時代ゆえに、建設技術を伝え、継承していくための書として、将来を担う技術者にこの書を送りたいと考えています。

目 次

まえがき 1

第Ⅰ章 間違えない工事測量スキル

1 測量技術の習得は土木技術者の最強アイテム 9
となる

2 工事測量の基本事項を知る 11

(1) 工事測量に入る前の準備 12

(2) 測量機器の取り扱い 20

(3) 測量時のテクニック 27

(4) 必ず行わなければならないチェック項目 40

3 測量の間違いを生む原因は身近にある 45

(1) 単純なミス 46

(2) 計算の誤り 46

(3) 設計図面の理解不足・勘違い 46

(4) 測量結果の打合せ・引継ぎ・施工者への指示が不適切 46

(5) 基準杭・控え杭の確認不足 47

第Ⅱ章 おろそかにしない基礎スキル (盛土・切土・軟弱地盤)

1 盛土編 49

(1) 盛土の敵は「水」である 49

(2) 盛土の安定は地下排水工で	51
(3) 腹付け盛土は段切りと湧水処理を	53
(4) 盛土法面には水を流さない	53
(5) 大規模盛土は中央排水工法で工程を進める	55
(6) 高盛土はフィルター層を設ける	56
(7) 構造物との境の盛土は沈下する	57
(8) 法尻を補強すれば盛土できない材料はない	59

2 切土編

(1) 天気の人への道	61
(2) 切土をすると水が集まる	62
(3) 切土の崩壊は天端のクラックから	64
(4) 切土法面の暗青色は地下水位のライン	65
(5) 流れ盤は気を付けろ	66
(6) 硬い岩盤上の土砂に気を付けろ	67
(7) 切土法面も排水をしっかりと	68
(8) 地すべり地形は等高線（コンターライン）で把握する	70
(9) 切土法面の安定を考える	70

3 軟弱地盤編

(1) ゆっくり盛土したら大丈夫	75
(2) 将来の盛土重量以上の荷重で圧密沈下を完了させれば大丈夫	76
(3) 新旧盛土の縁を切る	78
(4) 不等沈下がないように	79
(5) RC 構造物に接する盛土	80
(6) 盛土を横断するカルバート	82
(7) 周辺地盤への影響防止対策は	83

- (8) 地震対策 84
- (9) 軟弱地盤の対策工を組み合わせることで経済性を追求 86

第Ⅲ章 不安全にしない仮設土留め工の管理スキル

- 1** ボーリング柱状図をよく見よう 94
- 2** N値から分かること 96
- 3** 10 mを超える土留め工の計算には弾塑性法を用いる 102
- 4** 自立式土留め工は根切深さが3 mまでとする 103
- 5** 土留め壁の変形量を抑制するには 105
- 6** 土留め壁の剛性を高めるには 106
- 7** 硬い地盤に鋼矢板を打設するときには 108
- 8** ライフラインの地下埋設物のために土留め壁を設置できない箇所には 109
- 9** 鋼矢板の共下がり防止のために 111
- 10** 仮設設計はシンプルに考える 114
- 11** 鋼材を2つ併設した場合の断面性能もシンプルに考える 116

12	土留め工の安全性を向上させる底盤コンクリートは掘削底面全体に打設する	119
13	ポータブルコーン貫入試験から推定できる土質定数をうまく使えば判定ができる	122
14	コーン抵抗値，N 値，一軸圧縮強度，CBR の関係式	123
15	地盤の沈下量は破壊の目安となる	125
16	鋼矢板を抜くと下水管が沈下する	128
17	砂層はボイリングに注意する	131
18	砂地盤ではパイピングに注意する	132
19	粘土層の下に砂層があれば盤ぶくれする	134
20	軟弱地盤の粘土地盤はヒービングが発生する	137
21	土留め工のトラブルの対応は焦らず，ゆっくりで丁度いい	138
22	土留め工の条件と発生するトラブルの関係	143
23	土留め工の危険を回避する対策のまとめ	145

第IV章 出来栄の良い耐久性のある構造物を構築する管理スキル

- 1 綿密な打設計画がコールドジョイントをなくす 152
- 2 耐久性を上げるフーチング打設順序 155
- 3 コンクリートの締固めを考えよう 157
- 4 コンクリートのスランプに着目しよう 163
- 5 朝一番で練るコンクリートで失敗しない 166
- 6 打継ぎ目に注目しよう 170
- 7 鉄筋配筋における確認事項を忘れない 172
 - (1) 『コンクリート標準示方書 施工編』の記載事項は必ず確認する 172
 - (2) 配筋が不可能な箇所は事前に協議する 174
 - (3) 鉄筋を注文するときは、食込み重量を設計重量の2%以下にする 175
 - (4) 鉄筋の鋼種とサイズと員数を確認する 180
- 8 トラブルにしない型枠支保工 183
 - (1) 重力式擁壁などの斜め型枠の浮上がり防止対策 185
 - (2) ベースコンクリートから立ち上がる壁部におけるハンチ型枠の固定方法 186

(3) 隅角部のハンチ型枠の固定	186
(4) 立上がり型枠の鉛直性は引張りと突張りで確保する	188
(5) T型梁の支保工には水平力がかかる	189
(6) 水平力に抵抗する斜支保工の検討	193
(7) 大引受けジャッキのストローク管理	193

9 ひび割れを成長させないために

(1) 施工上で可能なひび割れ対策	197
(2) 下部拘束のある立上がり部材のひび割れ対策	198
(3) 型枠を取り払った後に行うひび割れ対策	200
(4) セメントを変更してひび割れ対策	201
(5) 夏場のコンクリートのひび割れ対策	202
(6) 冬場のコンクリートのひび割れ対策	204
(7) ひび割れを容認した対策	208

第V章 場所打ち杭のトラブルを防止する 管理スキル

1 場所打ち杭（オールケーシング工法）は なくなる	211
2 軟弱地盤（N 値 < 2）での杭頭寸法不足	212
3 玉石地盤における杭頭寸法不足	216
4 コンクリート打設には、トレミー管と 生コン車の関係を明示しよう	219
5 鉄筋の共上りを防止するには	221

6	鉄筋の共上がりをなくす管理のポイント ……………	229
7	鉄筋が共上がりしてしまったら… ……………	230
8	その他の鉄筋，コンクリートに絡むトラブル ……	231
9	深礎杭や場所打ち杭の主鉄筋が2重に配置 された杭には気を付けよう ……………	232
	あとがき ……………	235

(1) 工事測量に入る前の準備

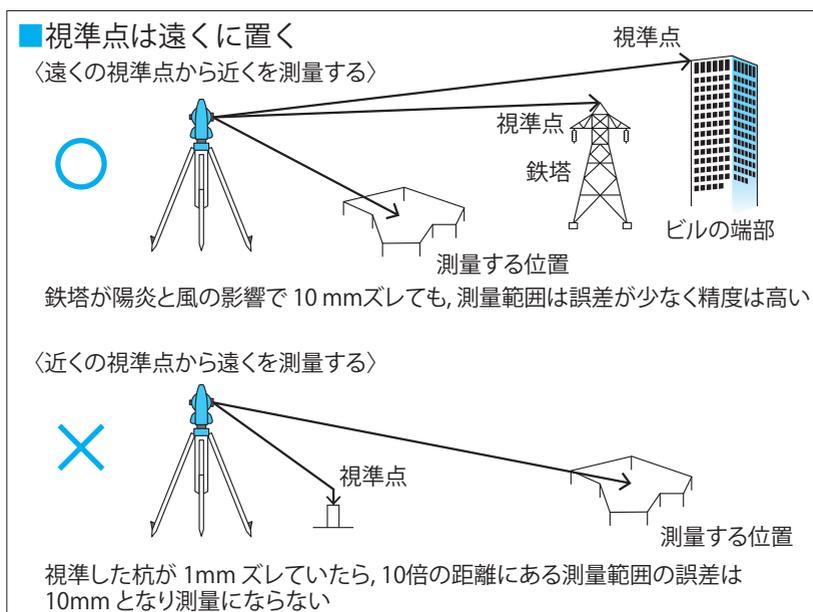
① 遠くの基準点を視準して近くの測量をしよう

トラバー測量（多角測量）を実施するとき、現場で行う工事測量に使用するトラバー点（多角測量時の観測点）は、遠い場所にある鉄塔の先端やビルの端などを視準点として、方向角を測定しておくといよいでしょう。遠くの視準点を見て近くの測量を行えば、測量の精度は高くなります。

近くの視準点を見て、遠い位置の測量を行うと誤差が大きくなります。誤差が大きくてもよいと判断できる場合を除き、避けなければならない手順です。

仮に1 km 先の鉄塔を視準したときに、15 mm のズレがあったとします。すると、近くの100 m (1/10) 位置での測量の誤差も1/10となり、15 mm のズレに対して1.5 mm 以内の誤差となるので、測量精度としては良好となります。

逆に手前にある10 m 先のトラバー点を視準したときには、釘1本分



の1 mmの誤差であっても、100 m遠くの位置での測量誤差は10倍となり、10 mmのズレと逆に大きくなってしまいます。

必ず、「遠くを見て近くを測量する」と記憶しておきましょう。

注意点として、夏場で雨上がりなど遠くの視準点を見たときに、陽炎で揺れてしまい、不明確でやっと見えるような場合は、風が吹いている方向に誤差が大きくなります。このため、夏場は朝早い時間を狙って測量するなどの対策が必要です。朝早く気温が上がらないうちに基本的な測量をしてしまうことも、誤差を少なくする測量テクニックとなります。

② 測量の計算は前日までに事務所で行うようにする

測量のミスとして単純で残念なことは、計算を間違えることです。「今日はほかの業務で忙しいから」とか、「明日の朝に事務所で測量計算をしてから測量をしよう」ならまだよいのですが、「測量計算なんて簡単にできるから現場でやればいだろう」と前日まで計算をサボっていた



「天気の人になるためには、気象予報士の勉強をすればよい」とは限りません。切土工事は繁華街ではなく、郊外での仕事となります。そこには田んぼや畑があります。それらを管理する農家の人がいます。実は、農家の人は天気の人なので、その土地の天候を毎日観察しているのです。

自身の経験談で恐縮ですが、工事が始まる前の準備期間中や工事開始の初期の頃は、田んぼや畑で作業している方を見かけると「おつかれ様です」と言いながら笑顔で挨拶をして、「この辺りのはのんびりして良い土地柄ですね」などと言いながら話しかけます。その話の中で勧められたものや、なるほどと思ったことなどを一つ実行してみます。次に会ったときにその経験したことを話せば、ぐっと親しい関係になってきます。それから、2回か3回そんな話をした頃に、「この間の急な雨にはびっくりしました」などと天候の話を出すと、すかさず農家の人は、「あの山に雲がかかると1時間で雨が降るよ」と何気なく教えてくれます。「そうですね。季節によっても違いがあるのですかね」などと聞けば、春夏秋冬の雲の動きと天候の変化を教えてくれるのです。

実はそんな農家の人を3人ぐらい見つけておくと、さらに深い情報を得ることができますし、情報の真贋しんがんも検証ができます。天候の変化は、その土地に生きている人の情報が一番正確なのです。受け売りの天気術ですが、その土地の天気の人になれる近道です。

(2) 切土をすると水が集まる

道路建設などで先行する工事は、橋梁下部工の工事です。下部工の施工を行う場合には、橋台位置まで進入路として勾配10～15%程度の工事用道路を造成します。また、橋台を施工するためには施工ヤードが必要となります。

したがって、橋台付近は完成断面の道路幅員での切土工事が行われ、工事用道路から施工ヤードまで合わせると大きな集水面積となります。一番