



測量委員会・建設コンサルタンツ委員会・危機管理委員会だより

2020
VOL.18

Contents

◆ 令和元年度 測量委員会活動報告	1
・高性能化の進む測量	2
・トータルステーションを用いた路線測量(中心線測量)	6
・用地講習会・測量研修会	8
◆ 令和元年度 建設コンサルタンツ委員会活動報告	10
・「シビルエンジニア A・I」意見交換会の記録	10
・「アソシエーション A・I」意見交換会の記録	14
・「座学官 A・I」講演会	16
◆ 令和元年度 危機管理委員会活動報告	18



一般社団法人 愛知県測量設計業協会



令和元年度 測量委員会活動報告

本年度測量委員会の測量研修会は、測量研修会を新城設楽・東三河建設事務所、用地講習会を尾張建設事務所で行ないました。そこで、今回のテクノアイでは、測量技術研修会で使用した資料を多くの方に見て頂き、業務のお役に立てばと思っております。

1 高性能化の進む測量

(一社)愛知県測量設計業協会 測量委員会

委員 太田 和哉

〈玉野総合コンサルタント(株)〉



2 トータルステーションを用いた路線測量(中心線測量)

(一社)愛知県測量設計業協会 測量委員会

委員 太田 和哉

〈玉野総合コンサルタント(株)〉



3 用地講習会・測量研修会

種別	事務所名	開催日	講師	測量実習担当会社	参加人数
測量研修会	① 新城設楽	10/30(水)	中村 竜平 (株)大增コンサルタント	(株)あづま 設楽測量設計(株) (株)成和コンサルタント	26名 (内、市町8名)
	② 東三河	12/11(水)	太田 和哉 玉野総合コンサルタント(株)	(株)葵設計事務所 栄土地測量設計(株) (株)大地コンサルタント	23名 (内、市町19名)
用地講習会	③ 尾張	10/9(水)	柴田 修身 (株)あづま	—	51名 (内、市町29名)



1. 高性能化の進む測量

高性能化の進む測量

(一社)愛知県測量設計業協会

玉野総合コンサルタント株式会社
太田 和 哉

内 容

1. 最新技術の動向 (みちびき、3Dレーザースキャナー、ドローン)
2. TS、GNSS、電子基準点の概要
3. 品質を支える基礎技術
4. 測量誤差の事例 (境界杭の場合)
5. 高精度、高性能への対応

1. 最新技術の動向

●準天頂衛星みちびき

- 1号機 (2010/09/11打ち上げ)
- 2号機 (2017/06/01打ち上げ)
- 3号機 (2017/08/19打ち上げ)
- 4号機 (2017/10/10打ち上げ)

2023年までに7機体制

2018年度から運用開始



(内閣府宇宙開発戦略推進事務局より)

●準天頂衛星みちびき

- 常時、天頂に測位衛星がいる。
- 安定的に利用できる。
- 位置精度が向上する。



- 農業、ICT土工、自動運転などの利用が拡大する。



(内閣府宇宙開発戦略推進事務局より)

●準天頂衛星みちびき



(内閣府宇宙開発戦略推進事務局より)

●3Dレーザースキャナー

- ・対象物にレーザービームを照射して3次元ポイントデータを取得できる。
- ・スキャンスピード
数万点/秒～数十万点/秒
⇒1回の計測で膨大なデータ量を取得できる。
- ・測定距離
長距離タイプは500m
⇒安全作業が可能(非接触)。
- ・ポイントデータ
(X座標、Y座標、高さ、反射強度、赤(R)、緑(G)、青(B))
⇒色付きのTXTデータを取得できる。



X, Y, Z, I, R, G, B -62336, 498, -4988, 887, 968, 985, 129, 41, 45, 25

●3Dレーザースキャナー

- ・周囲を、広範囲に一度にスキャンできる。
- ・草木、障害物がある場所は、レーザービーム照査ができない。(背後データ取得には測点数の追加が必要)
- ・対象物の斜め正面からスキャンしたデータは反射強度が低くなり精度不良となる。



●3Dレーザースキャナー

- ・高密度な三次元モデルが作成できる。

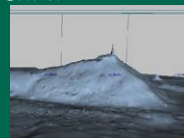
①数十万の点群データ取得



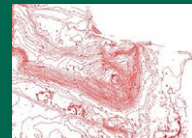
②樹木植生を除去した点群データ処理



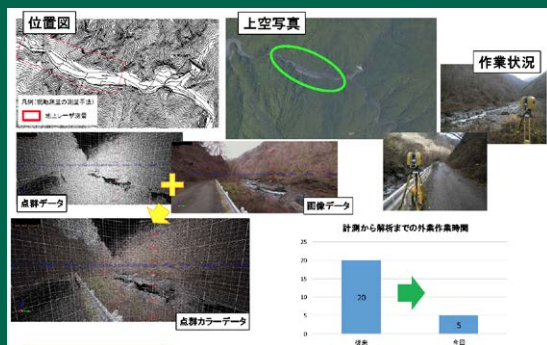
③高密度なTINモデル作成



④高精度な等高線図作成



●中部地方整備局 3Dレーザー活用事例（現地測量12ha）



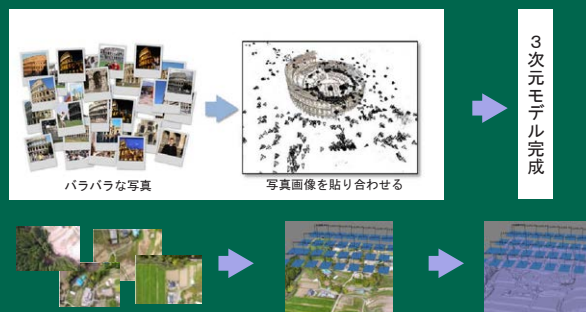
●ドローン

- ・小型の無人航空機にGPS・高性能カメラを搭載。
- ・広範囲の詳細な写真測量が可能。
- ・3次元モデルを作成できる。
- ・河川や造成現場の地形図作成、土量算出に有効



●SFM (Structure From Motion)

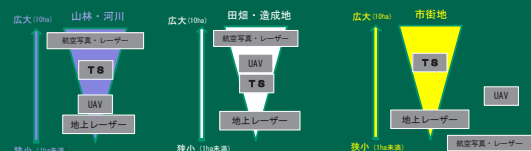
- ・計測・収集したデータを使用して3次元モデルを作成するための画像再現手法
- ・3D写真測量によるデジタル画像を処理する



●地形区分と測量手法



●地形区分別の測量手法の特長



機器名	長所	短所	優位性区分 (○・△・×)			
			山林・丘陵地	田畑・造成地	市街地	
T S	機動性・高精度・万能	基準点必要・3次元作成困難	○	○	△	×
U A V	広範囲・3次元	障害物・飛行制限・落下リスク	△	○	△	×
地上レーザー	3次元・高精度	基準点必要・狭範囲	△	○	×	×
航空写真・レーザー	広範囲撮影	高コスト・低精度	○	△	×	×

1/500, 1/1000地形図の場合

2. TS、GNSS、電子基準点

●トータルステーション (TS)

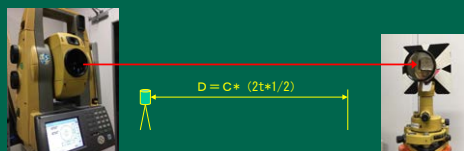


- ・距離と角度を同時に測定する一体型の機器。
- ・コンピュータを内蔵し、データは自動的に記録できる。
- ・パソコンと組み合わせて計算、作図をシステム化できる。

●TS 距離測定の基本原理

対象物に照射したレーザーが反射して返ってくるまでの時間を測定し距離に換算する。
照射されたレーザー光が対象物まで到達し器械に戻る往復時間を $2t$ 、光の速度を C とすると、対象物までの距離 D は、 $D = C * t$ で表せる。

$$\text{距離} = \text{光速度} * \text{時間}$$



●トータルステーションの特長

- ・データの「自動記録」を可能にした。
- ・全ての測量で使用されている。測量の主要機器。
- ・本体内部にOSを搭載し、観測プログラム、各種計算プログラムが標準装備され、観測設定、気象補正、座標計算が可能。
- ・液晶ディスプレイ、タッチパネルを標準装備。気泡管もデジタル表示。



- ・ 反射ミラーがあれば3.4km先まで測定可能(mm単位)。
- ・ ノンプリズム機能は、危険箇所や近づけない場所も測定可能。
- ・ どんな狭い場所でも設置できる機動性。
- ・ モーター機能付の機種はミラーを追従して自動観測も可能。



●TS 自動観測機能



●GNSS (GPS)

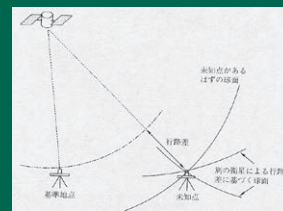


GNSS (Global Navigation Satellite System) とは、人工衛星からの信号を用いて位置を決定する衛星測位システムの総称。
2011年4月より国土地理院は「作業規程の準則」で「GPS測量」用語に代えて「GNSS測量」用語を使用するようになった。

●GNSS 相対測位法の原理



2台以上の受信機で、同時に4個以上の同じGNSS衛星の電波を観測。
GNSS衛星からの電波が受信機に到達する時間差(位相差、行路差)を測定して2点間の相対的な位置関係を求める。
求める量は2点間の基線ベクトル(地心からのX, Y, Z成分)。



●電子基準点

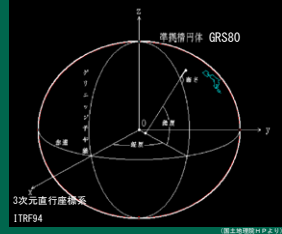
電子基準点のビラーの形状



電子基準点内部の機器構成



世界測地系



電子基準点を使用して設置された基準点



●基準点測量とは

既知点の種類、既知点間の距離及び新点間に応じて、1級基準点測量、2級基準点測量、3級基準点測量及び4級基準点測量に区分するものとする。

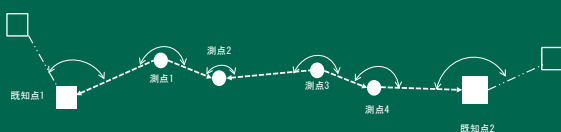
区 分	1級基準点測量	2級基準点測量	3級基準点測量	4級基準点測量
既 知 点 の 種 類	電子基準点 一〜四等三角点 1級基準点	電子基準点 一〜四等三角点 1〜2級基準点	電子基準点 一〜四等三角点 1〜2級基準点	電子基準点 一〜四等三角点 1〜3級基準点
既知点間距離 (m)	4,000	2,000	1,500	500
新点間距離 (m)	1,000	500	200	50

(国土交通省「作業規程の準則」第18条)



●TSによる4級基準点測量

(既知点から既知点までの結合差の事例)



- 事例1: 路線長163m 4測点 結合差 7mm (県内近郊)
- 事例2: 路線長220m 3測点 結合差12mm (名古屋市内)
- 事例3: 路線長312m 5測点 結合差11mm (県外山間部)
- 事例4: 路線長463m 10測点 結合差 7mm (県内近郊)



制限(作業規程)
N: 辺数 S: 路線長 (km)

事例4の制限
N: 9 S: 0.463
150mm + 100mm * sqrt(9 * 0.463) = 288mm

●電子基準点を使用したGNSS測量

36.6km離れた電子基準点Aと電子基準点Bを結んだ1級基準点測量の事例



結合差 水平: 15mm < 制限100mm (山間部)

3. 品質を支える基礎技術

● 器械設置時の「整準」と「致心」

測点位置への測量器械の確実な「整準」「致心」が最も重要

① 気泡管による水平の調整

- a 円形気泡管による基盤の水平調整
- b 水平気泡管による機器本体の水平調整
(正方向と180°回転して反方向でも実施)

② 器械中心と測点中心の致心

- c 基盤横の測微鏡から下方の測点中心を一致させる

a 円形気泡管



b 水平気泡管



c 据え付け



● GNSS測量を支える基礎技術

- ・出来るだけ高い位置で電波を受信するためのアンテナ設置（三脚、長脚、アンテナール等）
- ・整準（水平確保）とアンテナ中心と測点中心の致心
- ・アンテナ高の精密計測



アンテナポール
(三脚+1mポール)

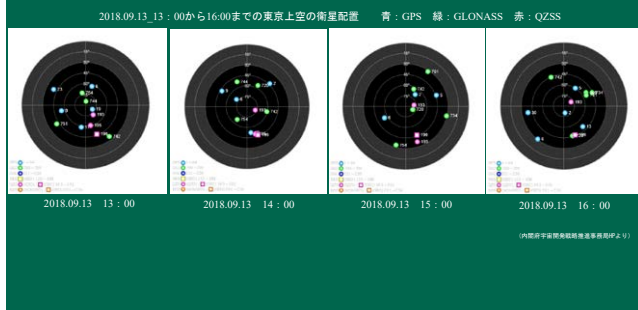


アンテナポール
(15m伸縮式)

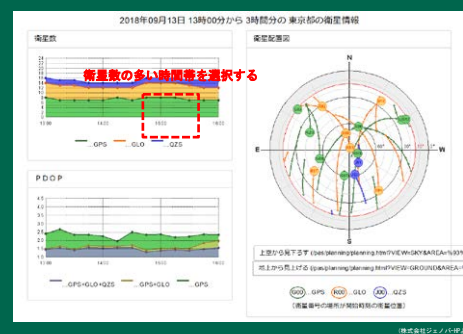


器械高をmm単位で測定

- ・衛星データより測点近隣の衛星状況を事前に確認する



- ・衛星数、配置状況を確認して観測時間を計画する



4. 測量誤差の事例（境界杭の場合）

● 復元した境界杭の誤差について

誤差要因

① 測量作業で生じる誤差

- ・ 機器や観測作業に生ずる誤差。
- ・ 平板測量などの測量手法やスチールテープなど使用した道具による誤差。



② 使用する「基準点成果」の誤差

- ・ 平成14年までの旧測地系座標は全般に精度が十分でなかった。
- ・ 測量で使用する既知点成果の不整合による影響によるもの。



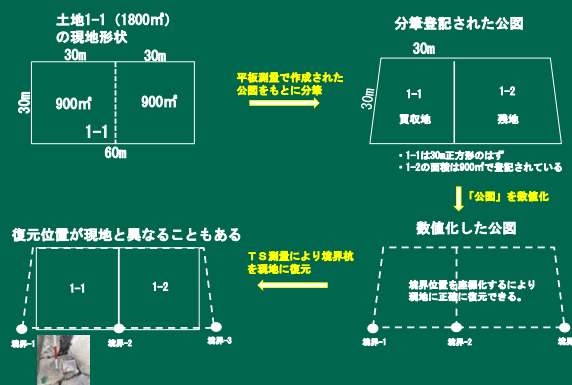
③ 法務局「公図」「地積測量図」の誤差

- ・ 不動産登記法改正などにより境界位置、図面の精度が異なる。
- ・ 平成当初までは「図上三斜法」で求積。（スケール読取誤差があるかも）
- ・ 平成5年から平成18年は「任意座標系」でも登記できた。（精度管理に疑問あり）
- ・ 平成18年から「世界測地系採用」や「残地求積の義務化」などで境界位置の精度は向上している。

④ 現地での誤差

- ・ 除草や耕作時に機械との接触などによる誤差。
- ・ 工事などでの一時的撤去や復元作業による誤差。

～昭和時代に登記されたある土地1-1（登記簿面積：1800㎡）の半分（900㎡）が買収登記されている1-1、1-2の境界杭を復元するというケース～



5. 高精度、高性能への対応

- 簡単なクリック操作や自動記録で計測技術やワザへの「ボーダレス化」が進んで効率、生産性をもたらす
⇒ データ、結果の良否を見分ける能力、使い分ける技術が必須。

- 宇宙技術、情報通信技術等の高度技術を含んだ先端機器を使用して途中の「ミスの箇所」「誤差要因」を見過してしまう。

- ⇒ 「遠隔操作」「自動化」の盲点に気づき、フォローすべきポイントに対して、付加する技術も身に着ける必要がある。

5. 高精度、高性能への対応

- 品質・安全の確保とともに新たな提案ができる技術者の育成を目指す。



- 機動力を生かした測量本来の技術を継承する。



建物奥での境界設置作業（ブロック標上の作業）

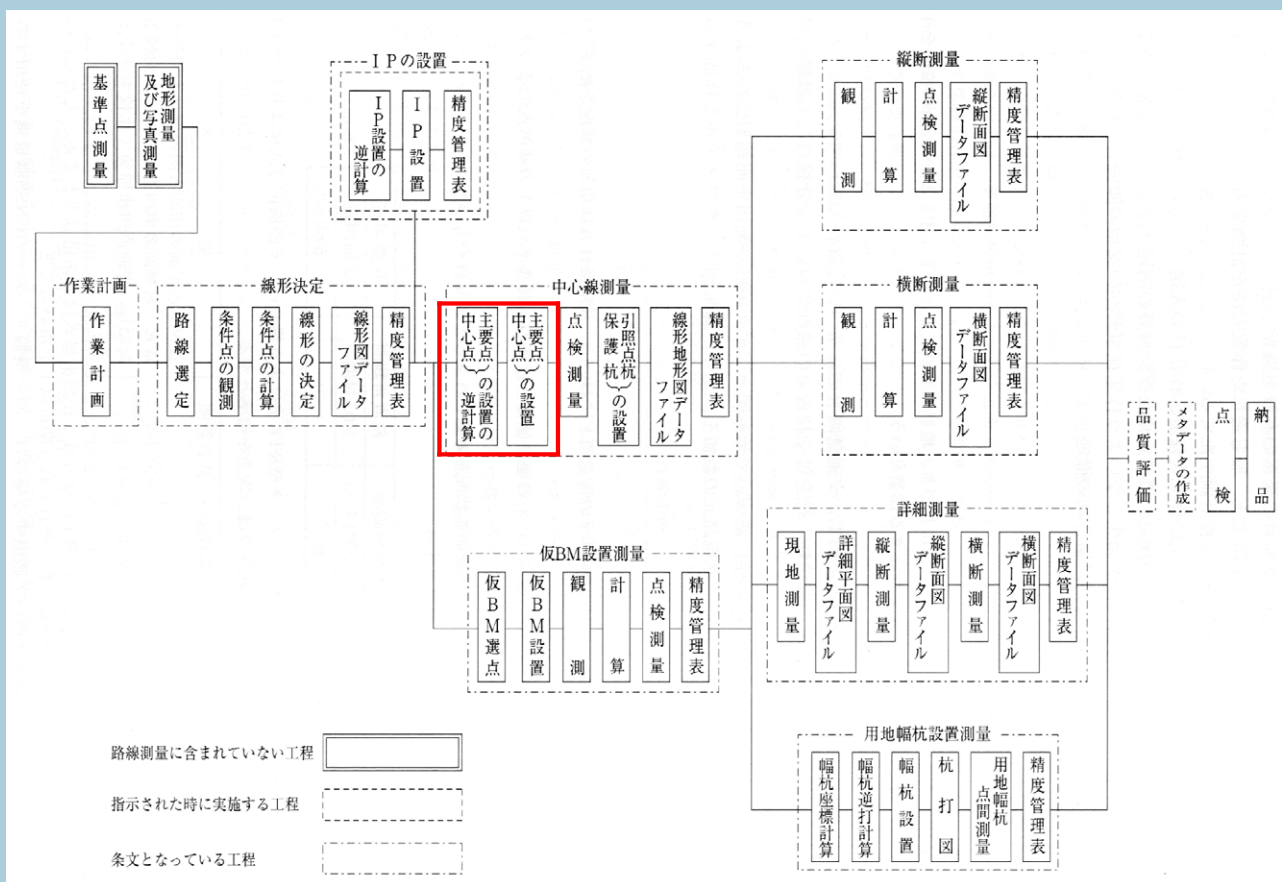


2. トータルステーションを用いた路線測量(中心線測量)

(一社)愛知県測量設計業協会 測量委員会

委員 太田 和哉
(玉野総合コンサルタント(株))

路線測量工程図



(公共測量作業規程の準則・解説と運用:(社)日本測量協会より)

中心線測量

- 「中心線測量」とは、主要点及び中心点を現地に設置し、線形地形図データファイルを作成する作業をいう。

(作業規程の準則 第393条)

- 中心線測量は、中心線形を現地に設置する作業であり、線形を表す主要点及び中心点を、すでに計算された座標を用いて、現地に設置されたIP又は最寄の基準点等から測設する作業である。

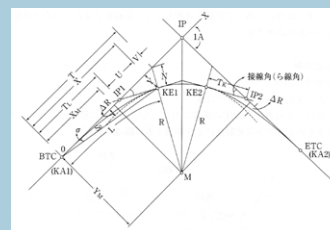
(公共測量作業規程の準則・解説と運用:(社)日本測量協会より)

- 中心点の設置は、4級基準点以上の基準点、IP及びに基づき、放射法等により行うものとする。ただし、直接視道ができない場合は節点を設けることができる。

(作業規程の準則 第394条)

円曲線と緩和曲線(クロソイド)

主要点の名称と略号



名称	略号
交点	IP
起点	BP
終点	EP
円曲線始点	BC
円曲線終点	EC
曲線の中心点	SP
緩和曲線始点	BTC
緩和曲線終点	ETC
クロソイド曲線始点	KA
クロソイド曲線終点	KE
中心点	—

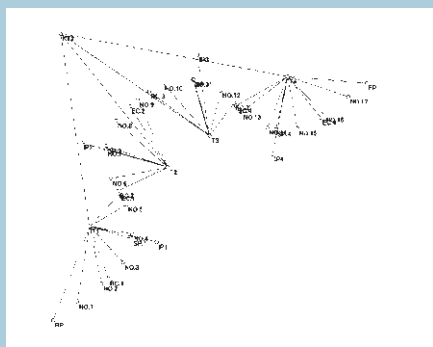
(公共測量作業規程の準則・解説と運用:(社)日本測量協会より)

種 別		間 隔
道 路	計画調査	100m又は50m
	実施設計	20m
河 川	計画調査	100m又は50m
	実施設計	20m又は50m
海 岸	実施設計	20m又は50m

5. 較差の許容範囲

	平 地	山 地	備 考
20m未満	10mm	20mm	Sは点間距離 の計算値
20m以上	S/2,000	S/1,000	

放射法



1. 中心線測量

- 1) 路線選定 (IP杭・投杭設置) ⇒選定済
- 2) 基準点測量 (多角点 T1～T4を観測) ⇒座標化済
- 3) 測点 (中心線) の設置
各測点を逆トラバース計算書に基づき、TSにて設置する。
- 4) 点検測量
設置した中心点が曲線になっているか目視で確認する。各測点間の距離をTS対辺測定にて確認する。

2. RTK観測

- ## 1) ネットワーク型RTK法

逆計算（放射状）

原簿ツラバース計算 計算書

昭和十一年一月三十一日現在

支店長 〇〇〇〇〇

事業部

支店

支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支店	支
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	---

機器側手順

- ① 方位設定
 - ・既知点に設置済のTSから別の既知点座標を視察する。
 - ・TSの位置と座標系(TS内部の座標系)を一致させる。
 - ② 測点視準
 - ・「測点名」をリストから「選択」する。「基準方向からの角度」と「基準点からの距離」が表示される。
 - ・「基準方向からの角度」になるようにTSを「回転・移動」・「微調整」する。
 - ・ピント調節とともに20倍の現地を十字線越しに視察する。
 - ③ 測点位置の調整
 - ・打設した位置にミラー付きピンボールを誘導する。レンズ越しに見えるピンボールを十字線(レンズ内)の位置まで導く。
 - ・「みぞに2cm 1"少しもどして!」と、「声」を出してTSの十字線にピンボールを一致するように導く。
 - ④ 測点までの距離測定
 - ・距離を正確に決めるため概ね導いたピンボールを計測して「基準点からの距離」と比較確認する。
 - ・ピンボールに付いているミラー中心にTSの十字線を合わせて距離測定をする。
 - ⑤ ピンボールの正確な誘導
 - ・距離測定するとディスプレイに「基準点からの距離」との差が示される。「-0.???」+ 0.00?」の表示にしたがいピンボールを正確に「基準点からの距離」に誘導・決定する。



ピンポール(ミラー)側手順

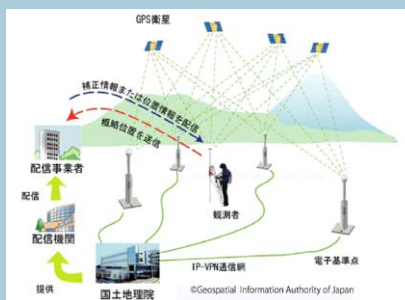
- a. 測点位置の概略位置の決定1
- ・ TS側の示す概ねの「基準方向からの角度」「基準点からの距離」にピンボール（ミラー付き）を置く。（上記③の誘導にしたがい移動する）
- b. 測点位置の概略位置の決定2
- ・ 20倍レンズから、ピンボール先端位置を詳細に確認できるので、上記③による移動・誘導を何度も繰り返し、概略位置を決定する。
 - * この段階ではTSの十字線上にピンボールが設定され、「基準方向からの角度」が決定されたことになる。
- c. TSによる距離測定
- ・ 上記④による概略位置の「基準点からの距離」を測定するため、ピンボール及び付属ミラーを鉛直にしっかりと立てて、TSによる距離測定を行う。
- d. 測点位置の決定
- ・ 上記⑤にしたがい、ピンボールの微動とTSによる距離測定を繰り返しながら測点位置を決定する。



中心線測量精度管理表

中心線測量精度管理表									
作業名	地区	作業時間				作業員		計測機	
路線名	里程	作業量	測量員		補測員	測量員	補測員	測量員	補測員
1	0+000 ~ 0+050	100m	1	2	3	4	5	6	7
2	0+050 ~ 0+100	100m	1	2	3	4	5	6	7
3	0+100 ~ 0+150	100m	1	2	3	4	5	6	7
4	0+150 ~ 0+200	100m	1	2	3	4	5	6	7
5	0+200 ~ 0+250	100m	1	2	3	4	5	6	7
6	0+250 ~ 0+300	100m	1	2	3	4	5	6	7
7	0+300 ~ 0+350	100m	1	2	3	4	5	6	7
8	0+350 ~ 0+400	100m	1	2	3	4	5	6	7
9	0+400 ~ 0+450	100m	1	2	3	4	5	6	7
10	0+450 ~ 0+500	100m	1	2	3	4	5	6	7
11	0+500 ~ 0+550	100m	1	2	3	4	5	6	7
12	0+550 ~ 0+600	100m	1	2	3	4	5	6	7
13	0+600 ~ 0+650	100m	1	2	3	4	5	6	7
14	0+650 ~ 0+700	100m	1	2	3	4	5	6	7
15	0+700 ~ 0+750	100m	1	2	3	4	5	6	7
16	0+750 ~ 0+800	100m	1	2	3	4	5	6	7
17	0+800 ~ 0+850	100m	1	2	3	4	5	6	7
18	0+850 ~ 0+900	100m	1	2	3	4	5	6	7
19	0+900 ~ 0+950	100m	1	2	3	4	5	6	7
20	0+950 ~ 1+000	100m	1	2	3	4	5	6	7

ネットワーク型RTK法



1人で、簡易な装備(アンテナ・受信機・通信装置)でGNSS観測を行い、観測したデータを配信事業者へ電話回線で送信し、電子基準点の成果に基づいた観測点の位置(X,Y,Z)をリアルタイム(その場で、1秒ごとに)に求めることができる。

位置精度：通常条件下で2~3cm、高さ精度：3~5cm

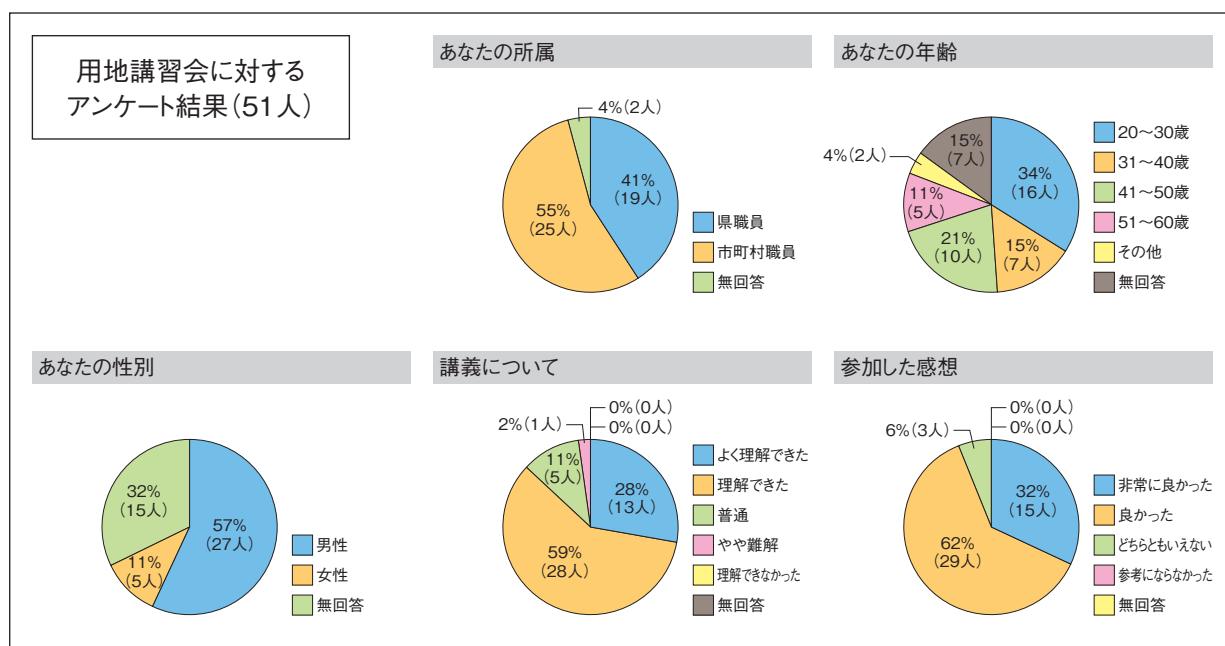


3. 用地講習会・測量研修会

開催目的：県及び市町村職員が用地及び測量に関する研鑽を積むことを目的とする。

愛測協としては、この活動を通じ県職員の用地及び測量業務に関する理解が深まり、地元企業とのコンセンサスが図れることを目的とする。

1. 用地講習会



尾張建設事務所

令和元年10月9日(水)

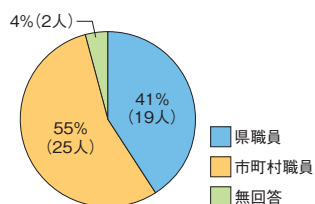
室内研修風景



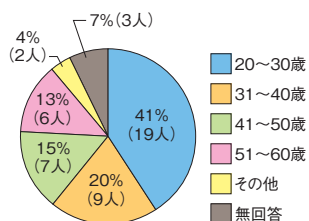
2. 測量研修会

測量研修会に対するアンケート結果(49人)

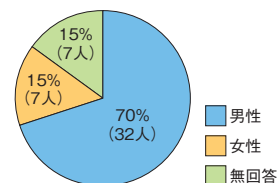
あなたの所属



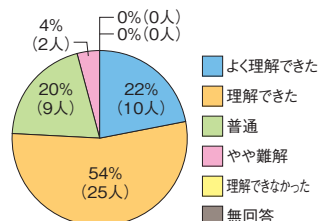
あなたの年齢



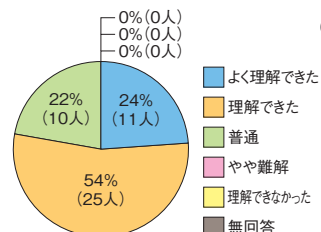
あなたの性別



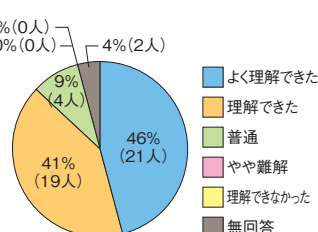
講義1について



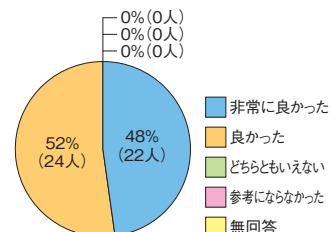
講義2について



実習について



参加した感想



新城設楽建設事務所

令和元年10月30日(水)

室内研修風景



野外実習風景



東三河建設事務所

令和元年12月11日(水)

室内研修風景



野外実習風景





「シビルエンジニアA・I」意見交換会の記録

「シビルエンジニアA・I 意見交換会」

目的：受発注者が日常業務について意見交換し、円滑な業務の遂行を図る。

日時：令和元年9月25日(水)13:30～16:00

場所：愛知県知立建設事務所 会議室

概要：冒頭、愛知県知立建設事務所 森部浩幸次長兼総務課長から『発注者と受注者がそれぞれの立場から自由に意見交換を行い、実りある意見交換会にしていきたい。発注者と受注者の間で意見交換を行うことで、コミュニケーションの向上を図り、今後も業務の推進と成果品の品質向上に活かしてください。』とのお言葉を頂きました。

その後、3つのグループに分けて活発な意見交換を行い、各グループのコーディネーターによる報告の後、稲垣政行企画調整監が講評を述べられ、最後に愛知県測量設計業協会青木拓生副会長の挨拶で閉会しました。

シビルエンジニアA・Iの詳細については、愛知県測量設計業協会HP

<http://www.aisokkyo.or.jp/pdf/iinkai/kenkon/01sibiru.pdf>をご覧ください。



森部浩幸次長
兼総務課長



■ シビルエンジニアA・I 出席者名簿

	第1グループ	第2グループ	第3グループ
コーディネーター	山田秀穂 (NTCコンサルタンツ)	國島 正彦 (協和調査設計)	廣田 保雄 (中日本建設コンサルタント)
記録者	山田雅登 (名北総合技研)	伊勢野 暁彦 (カナエジオマチックス)	伊藤 寿浩 (アローコンサルタント)
参加者 (知立 建設事務所)	吉川博泰 (維持管理課 主査) 岡田 康生 (道路整備課 主任主査) 三宅 安 (都市施設整備課 主任主査)	廣住 菜摘 (維持管理課 主任) 肥田 哲治 (河川整備課 主任主査) 近藤 雅志 (都市施設整備課 主任主査)	都築 慶信 (道路整備課 主任主査) 三木 直人 (河川整備課 主査) 近藤 一也 (総務課 主任主査)
参加者 (愛測協)	石原 篤士 (大增コンサルタンツ) 中根 真一 (信栄測量設計) 花井 良光 (新日) 加藤 宏康 (玉野総合コンサルタント)	石川 友之 (柴山コンサルタント) 藤田 昌彦 (玉野総合コンサルタント) 中村 治 (中日本建設コンサルタント)	竹内 秀幸 (梶川土木コンサルタント) 石崎 幸雄 (司開発) 川端 信一 (中央コンサルタンツ)
傍聴者	知立建設事務所 3名：森部浩幸 次長兼総務課長・稲垣政行 企画調整監・津田昌典 総務課企画防災G課長補佐 愛知県建設企画課 1名：牧野秀宣 主任主査 愛測協 6名：青木副会長・尾藤委員長・石堂副委員長・安井委員(受付・写真担当) 日刊建設工業新聞社・建通新聞社		



■ 第1グループ

意見交換会テーマ1：コミュニケーションについて

- 良好なコミュニケーションを保つには接触回数に比例する。「実際に会って協議する・電話で協議を行う・メールで報告」など、コミュニケーションの手段を状況に応じて上手く使い分けることが大切である。
- メールした後に電話での確認がいつも必要というわけではない。理由は、電話することで受ける側の作業の中断や意識が他所に向き集中力をそぐこともあるからである。メールに添付した資料を基に協議したい場合などは、必然的に電話連絡が必要なのでケースバイケースを考えて対応することが大事である。
- 複数案件の際は特に期限をはっきりさせ、効率よくコミュニケーションをとることが大切である。まめに進捗状況、工程の進み具合等の報連相をして情報共有してくれるとよいと思う。
- 打合せの時に、確認事項を明記した議事次第、レジュメ等のコミュニケーションツールを使って打合せ協議をするとよいコミュニケーションが取れると思うので、事前の準備が大切である。
- 協議での決定事項が180°変わるような曖昧な打合せをしないようにする。



第1グループ 意見交換会風景

意見交換会テーマ2：業務遂行上の苦労(工夫)について

- 業務をスムーズに開始できるように、資料準備などなるべく早く提供するよう心掛けている。
- 現場と設計の成果と一致しないことが多い。地下埋設物や現場状況に応じた仮設工に関しては、不確実性が高いので、机上にすべて反映させるのは困難であるため設計と現場の乖離が生じやすい。よって工事が始まってから、工事対応のための委託業務を発注する仕組みがあるとよいと感じる。
- 構造計算等の重要な事項に関しての設計ミスは絶対にあってはならないので、構造計算の重要性認識、照査の厳格化を進めてミスをなくして欲しい。
- 業務の工程は非常に大事である。条件設定による判断遅れは工程に影響するため、工期に遅れが出ないように打合せをすることが大切である。しかし、複数関係者との協議や協議後の判断遅れなどやむを得ない場合は、正当な理由での工期延長をして欲しい。
- 昔の施工業者は簡易なことは現場で対応してくれていたが、最近は図面通りに工事を進める事が多いため、コンサルタントが対応する事もあり、仕組みや時代が変わりつつあるという認識がある。

意見交換会テーマ3：働き方改革への取り組みについて

- 最近は金曜日の午後に発注者様からの電話が減った。これはウィークリースタンスが浸透してきた影響によるものだと認識している。
- 水曜日のノー残業デーは浸透ってきていて残業は減少している。しかし、職員減少、業務量は変わらないのでジレンマを感じる。
- 小規模構造物や道路設計の定型作業を省力化するために、定型報告書などをフォーマット化して省力化に努める。定型にした場合に、過去のデータが残ったまま設計を進めると設計ミスにつながるため、より一層照査に力を入れる。

■ 第2グループ

意見交換会テーマ1：コミュニケーションについて

- メールは便利だが、考え方を聞きたいこともあるため、必要に応じて電話もして欲しい。
- 発注者と1対1にならないように、関係者全員にCCでメールを送って共有するようにしている。
- トラブルが発生する原因は、担当者間のコミュニケーション不足が多い。まずコミュニケーションを取ることが大切である。
- 地質調査におけるボーリングの支持層確認など、現場から電話で口答の了解をもらうことも多い。
- 現場からの連絡ではすぐに回答できずに待ってもらう場合もあるので、理解して欲しい。
- 打ち合わせ時に、事前に打ち合わせ項目を監督員に送っている。資料まで事前に送ればよいが、なかなか送れていない。
- 事前に資料を送ってもらえるとスムーズに打ち合わせに入ることができる。その場で資料を見ても判断できないことがあるので、効率的に進めるためにも、事前に資料送付をお願いすることがある。



第2グループ 意見交換会風景

意見交換会テーマ2：業務遂行上の苦労(工夫)について

- 工程管理の一環として、打ち合わせ時に次の打ち合わせ日を決めて、それに向けて業務を進めるようにしている。プレッシャーにはなるが、それまでブラッシュアップしていけばよい成果品ができる。
- 次の打ち合わせの冒頭で、前回の打ち合わせ内容の確認を行うようにしている。関係者が共通認識を持つことにより、工程の後戻りを防ぐことができる。
- コンサルタントの中には、工事のように各工程について進捗を記載した工程表を毎月提出してくる業者があり、安心できる。
- 国交省の工程管理表のフォームがあり、そういったものを進捗報告に活用していると思われる。どこが遅れているかが分かりやすくなっている。
- 土木工事は自然相手なので、地質条件が当初と異なったりすることなどがあり、コンサルタントに確認の問い合わせをすることがあるので、対応をよろしくお願いいたします。
- 県では若い職員が少なく、以前はサポート役だった係長クラスでも工事を自ら担当しなければならない。若い職員と一緒にやりながら教育している。
- 業務の効率化を目指してRPA(ロボテックプロセスオートメーション:ロボットによる業務自動化)を導入できないか検討し始めている。
- 歩掛の作成についても積算ソフトを使用すると便利だが入力作業だけになってしまい、工種の中身を理解できない。積算する時間は短くなったが、何を優先するかが課題である。

意見交換会テーマ3：働き方改革への取り組みについて

- 業務は時期と担当にムラがあり、グループ内で分担して平準化できればよいと思う。
- 水曜日のノー残業デーが普及したように、今後土日休みやノー残業も普及していくと考える。そうなったときに若い人の労働時間が減った分、自己研鑽が十分できなくなるのではないかと懸念する。
- 手を掛ければよい成果ができるが、見栄えなどを簡素化することも考える必要がある。
- コンサルタントでは今でも結婚出産で退職する人が多い。周りがどれだけサポートできるかが課題である。
- 県では男性職員でも育休を取得する人が現れている。取得するように推奨されているが、短期間の育休の場合職員の補充がないため、周りへの影響が大きい。

■ 第3グループ

意見交換会テーマ1：コミュニケーションについて

- メールで済むものはメールを送るだけ、確認が必要な時は電話を入れるというように使い分けている。
- メールは簡単なこと以外は基本使用しない。打合せ等で直接話をするにより、メールにないニュアンスを読むことができる。また、打合せでは次回の打合せ日を決め、業務の進捗を把握することができる。
- 発注者の上司の意見も重要なため、打合せが有効で結論を決めることができ業務が進捗する。
- 発注者と受注者の親密さについては、上下関係はなく、対等の立場として接している。
- 個人的には契約上の上下関係はあると思っているが、マナーをもって接していくことが重要である。
- 仕様書の明確化については、「仕様書に書いていないことはしません」と言われると寂しいと思う。
- 仕様書内容については業務に必要なか否かという観点から、初回打合せで確認をしている。場合によっては仕様書に書かれていないことも、必要があることは提案している。



第3グループ 意見交換会風景

意見交換会テーマ2：業務遂行上の苦労(工夫)について

- 照査計画やISOによる照査及び違う部署(営業)がチェックすることで、違う観点からの意見がでて有効に機能している。
- 受注者より、レ点を打ったチェックシートをいただくが、実際にこのチェックで修正した例はあるか、機能しているのか疑問に思う場合もある。
- 初回、最終段階はチェックシートによる型通りの照査になっているが、設計途中段階で判断が必要な時点においても所定の照査をしている。
- 将来的には単純な作業はなるべく機械化し、人間がやるべきことは人間が対応することで、業務の効率化やミス防止になると思われる。そうすることで若手からも見向きをしてもらえるのではないかと考える。
- 報告書に結果は書いてあるが、それに至る経緯がないことがあるため、過程と結論を明確にして欲しい。

意見交換会テーマ3：働き方改革への取り組みについて

- 働き方改革について、実態としては業務量が減っているわけでもないし、休暇が増えるわけでもないと思われる。残業時間は36協定で定められていることから、今までとあまり変わっていないのではないかと。
- 受注者におけるノー残業デーの実施は、他の日の残業が増えるだけではないかと。また、会社が働き方改革を推進することで、急務において夕方5時30分以降に電話を入れても電話を受けてもらえないなど、困ったことがある。
- ノー残業デーはダラダラとした仕事をせずに急ぎの仕事がない場合は、早く帰るよう心掛けている。ただし、急ぎでやらなければならない仕事がある場合は対応している。
- 働き方改革を進めて、人材確保、各個人の時間的余裕の確保を実現したい。
- 事務的な作業を省き、技術者が行うボリュームを減らさないと働き方改革はうまくいかない。ノー残業デーは水曜日に固定せず、忙しくない日に早く帰るようにしたらどうか。

稲垣政行 企画調整監

講評要旨

日頃、なかなか発注者と受注者が意見交換することはないと思いますので、本日は大変貴重な機会だったと思います。今回の目的である良好な成果品を作るためには円滑な意思疎通が重要であり、様々な意見を今後の業務で活用していただきたいと思います。

また、私共も地元の施工業者の方と意見交換を毎年行っており、設計に関する意見としては設計と現場の不一致が挙げられます。成果品の品質改善に向けて受発注者による現場の合同調査、委託業務の評定80点以上の成果の公表等の取り組みも進めています。

今年度は品確法が一部改正され測量・設計業務が公共工事の品質確保を図る上で重要な位置を占めることから品確法の対象になりました。これまで以上に発注者、受注者が協力して良好な成果品をつくり、我々の最終的な目標である良好な社会インフラを後世に残していきたいと思っています。引き続き、協力をお願いします。



稲垣政行 企画調整監



「令和元年度 アソシエーションA・I (一宮地区)」

一宮土木建設事務所、一宮土木研究会、愛知県測量設計業協会の三者が一堂に会し、良質な社会資本整備を考えるための現地研修及び意見交換会を行いました。

■ 日 時：令和2年1月21日(火) 13:30～16:30

■ 場 所：現地研修…犬山市大字前原地先 一級河川新郷瀬川[令和元年度 緊急防災対策河川工事(2号工)他]
意見交換会…犬山市体育館 2F多目的室

■ 参加者：79名(一宮建設事務所 夜陣次長始め6名、一宮土木研究会37名、愛知県測量設計業協会 36名)

アソシエーションA・Iの詳細については、愛知県測量設計業協会HP
<http://www.aisokkyo.or.jp/pdf/iinkai/kenkon/01asosi.pdf>をご覧ください。



【研修概要】

今回の研修対象となる主な工事は、新郷瀬川の河川断面拡幅に伴う海道橋の架替え工事に係る右岸橋台工及び橋脚部仮設土留工及び伏越し工等です。愛測協会員が従事した設計業務の成果に基づく工事の現場を見学し、施工の際確認された課題、実際に行った現場対応、さらに施工者からの提案について活発な意見交換を行いました。事業(工事)を円滑に進めるうえで、設計者に求められる‘より良い設計’を行うために大変有意義な研修となりました。



研修会場

■ 発 注 者：一宮建設事務所

■ 設 計 者：愛知県測量設計業協会会員(株式会社 中部テック)

■ 施 工 者：一宮土木研究会会員(小島施設株式会社)

■ 施設諸元：海 道 橋…上部工(橋長43.0m、全幅7.7m、2径間連結PC床版橋)

下部工(逆T式橋台:左岸側全高6.8m、右岸側全高5.5m張出式橋脚:全高10.6m)

基礎工(場所打ち杭・杭径φ1000mm～φ1200mm)

伏越し工…函渠工(場所打ち構造 総延長56.52m、□800mm×800mm)

マンホール工(左岸側：全高6.6m・□1.4m×1.7m、右岸側：全高6.95m・□1.7m×1.9m)

取水樋管工…管水路工 (FRPM管 φ600mm、DCIP管 φ600mm)

【研修内容】

1.概要説明等(於：犬山市体育館2F 多目的室)

一宮建設事務所 夜陣次長、一宮土木研究会 伊貝会長より開会のご挨拶をいただき、続いて一宮建設事務所 丹羽河川整備課長より新郷瀬川の改修事業の概要の説明をいただきました。現場移動に先立ち、施工者 小島施設(株) 久保田氏による今年度工事の概要説明の後、小島施設(株)及び一宮土木研究会 高矢委員長より対象工事における設計に関する質疑事項をご説明いただきました(質疑事項は下記4項目)。



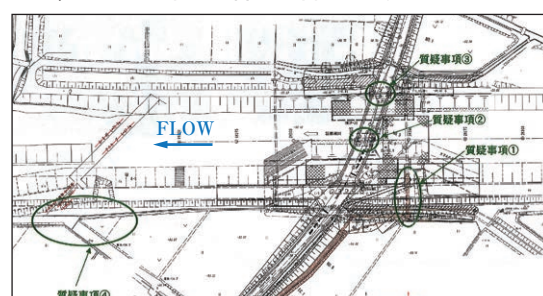
一宮建設事務所 夜陣次長

質疑事項①：伏 越 し 工…場所打ち函渠工(内空寸法800mm×800mm)における内型枠・支保工撤去の施工性を踏まえた設計について

質疑事項②：橋 脚 工…仮設土留工における鋼矢板打設時における高止まりについて

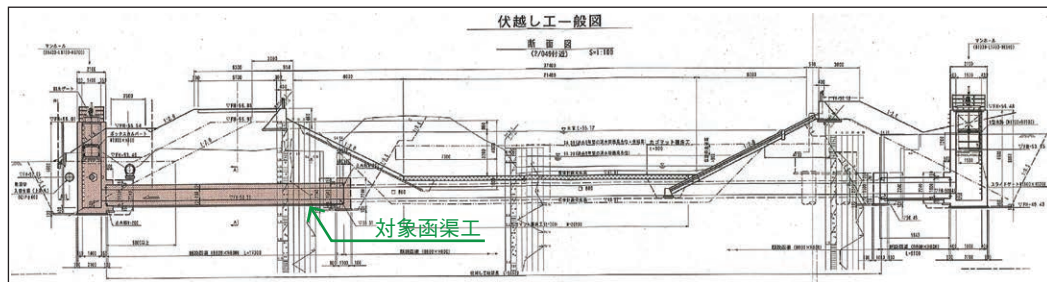
質疑事項③：橋 台 工…支承周りの円筒型枠補強筋と橋座補強筋の干渉について

質疑事項④：取水樋管工…詳細位置不明な地下埋設の支障物件について

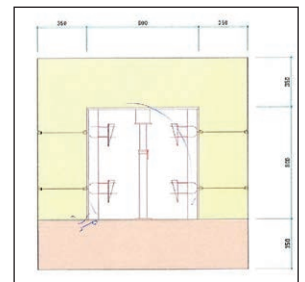


2.現地見学(国道41号より新郷瀬川上流側約1.5km付近 海道橋)

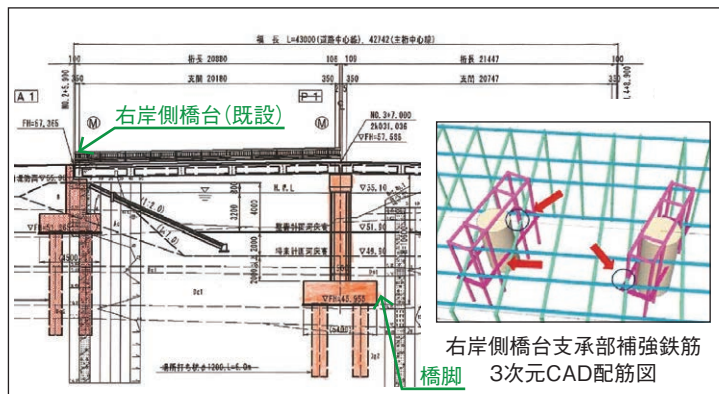
伏越し工(函渠工)及び海道橋の橋脚部仮設土留工等の工事現場を見学しました。



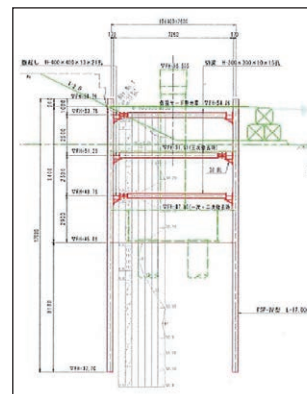
伏越し工一般図



函渠断面図(□800×800)



海道橋側面図



橋脚部仮設土留工



伏越し工 場所打ち函渠工



橋脚部仮設土留工

3.意見交換会(於：犬山市体育館2F 多目的室)

設計者(株)中部テック 永留氏より設計概要が説明された後に前述の各質疑事項について意見交換を行いました。質疑事項①については狭隘空間での型枠工・支保工撤去を伴う場所打ち函渠工への二次製品の適用等、質疑事項②については調査結果の設計上の評価や採用工法の適性、設計上必要とされる調査ボーリング実施数量や地域特性を考慮した鋼矢板の全損率、質疑事項③については過密配筋での鉄筋の干渉に対する照査や3次元設計の有効性、質疑事項④については設計時における試掘実施の重要性などについて意見が得られました。また、'ICTの現状及び今後'についても質疑応答が行われました。

最後に一宮建設事務所小野口企画調整監より意見交換会の主テーマとなった各質疑事項に関する講評並びに建設業における今後の動向を踏まえたご意見等をいただき、発注者、施工者及び設計者の三者が今後もより一層、協力して地域の社会資本整備を担っていかねばならないことを再確認することができました。

本研修の開催にあたり一宮建設事務所、一宮土木研究会をはじめ関係者の皆様からのご協力をいただきましたことを厚く御礼申し上げます。



意見交換会

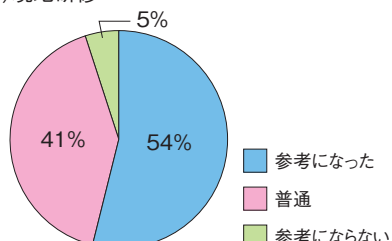


一宮建設事務所 小野口企画調整監

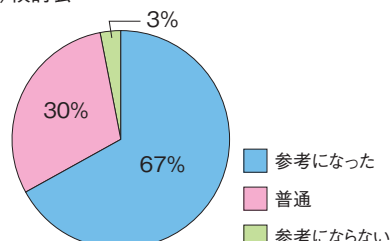
アソシエーション A・I 一宮地区 アンケート結果

研修会の内容について

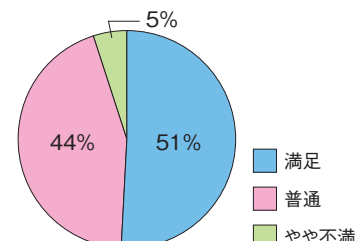
1) 現地研修



2) 検討会



現地研修会に参加して





- 日 時：令和元年10月 28日(月)15時00分～17時00分
- 場 所：ウィルあいち(セミナールーム1,2)
- 講 師：名古屋大学大学院工学研究科 土木工学専攻 教授 戸田 祐嗣 氏
- 演 題：『豪雨災害のメカニズム～事例に学び、将来に備える～』
- 参加者：72名(愛知県職員：11名、愛知県測量設計業協会会員：61名)

産学官A・I講演会の詳細については、愛知県測量設計業協会HP
<http://www.aisokkyo.or.jp/pdf/iinkai/kenkon/01sangakukan.pdf>をご覧ください。



愛知県測量設計業協会は、会員の技術力向上と地域貢献への支援を目的として、「3つのA・I(シビルエンジニアリングA・I、産官学A・I、アソシエーションA・I)」を展開しております。

このうち、「産官学A・I」では、近年における台風の大規模化や気候変動の影響を受け、大雨による河川氾濫や浸水・地滑り・土石流などの災害が多発する中、豪雨災害の発生メカニズム、愛知県内における災害の特色と対策を学び、更には災害査定・復旧支援に繋げるための活動を行っています。

今年度は戸田祐嗣教授を講師にお迎えし、『豪雨災害のメカニズム』について学ぶ研修会を開催し、近年、全国で多発している豪雨災害や愛知県での過去の災害事例を振り返りながら、豪雨災害の発生メカニズムについて理解を深めました。

また、地球温暖化による豪雨災害の激甚化について最新の情報を紹介頂き、将来懸念される災害への共通認識を醸成するとともに、豪雨災害に対して強靱な社会を造っていくために必要な方策などについて近年の動向等について紹介頂きました。

本講演会開催に先立つ10月12日には、台風19号により長野県・静岡県より以東に甚大な水害が発生したのも記憶に新しい中、過去の事例や最新の動向等を交えつつ、非常に分かりやすく、かつ、有益な情報が得られたと思われます。



《講演概要》

1. 恵みの水、災いの水

古来、人間は水の恵みを受けつつ暮らしを営み、国づくりを進めてきた。中国の春秋時代(紀元前770～前476年)から、国を治める方策として「善く国を治める者は、必ずまず水を治める」と言われている。

一方、近年の我が国では国土面積の約1割にすぎない洪水氾濫区域に、5割の人口、7割を超える資産が集中しており、災害に対して非常に脆弱な国土構造となってきた。

近年多発している豪雨災害をもたらす気象現象としては、大別して「台風および台風+前線」「梅雨期の集中豪雨」「ゲリラ豪雨」に分類でき、それぞれ発生要因や範囲、継続時間が異なる。また、豪雨に伴う水害としては、大別して「外水はん濫(いわゆる堤防決壊や越水)」「内水はん濫(低平地等における河川への排水不良に伴う浸水)」に分類される。

はん濫の発生は、それら豪雨(外力)が治水インフラの能力を上まわる時に発生するが、近年多発する巨大外力(超過外力)やインフラ整備の遅れ等を考えると完全に防ぐことは難しいのが現状である。そんな中、インフラ整備等のハード対策はもとより、ソフト的な減災対策やBCP等による早期復旧・回復等の備えも重要視されてきている。

2. 事例に学ぶ

2000年9月に発生した「東海豪雨」は、線状降水帯による未曾有の豪雨の発生や内外水はん濫の同時発生、都市の水害に対する脆弱さ、ダム の異常洪水時防災操作(かつての「ただし書き操作」)の実施、流木被害等、我が国における近年の水害および対策に関する様々な課題の前例となっている。

2011年には東日本大震災に伴う巨大津波の発生により、戦後最大の自然災害が発生した。これを教訓とし、インフラ整備において「想定外」という考え方を排除し、「L1:レベル1(施設防御の目安)」「L2:レベル2(被害の最小化)」という考え方が浸透するきっかけとなった。その後、毎年のように激甚災



害が頻発する中、「想定し得る最大規模の降雨に対する浸水想定区域図」「水防災意識社会再構築ビジョン」「ダム再生ビジョン」等、様々な対策方針が示され取り組まれつつある。

その様な中、今年の10月の台風19号において、観測史上最大を更新するような豪雨が広域的に発生したところである。各所河川で越水・破堤による災害が発生したが、それ以外の河川においても越水・破堤には至らないまでも危機的な状態であった。近年、最大クラスの洪水に対して減災化に向けたソフト対策が重視されがちな中、ハード対策の重要性についても再認識する必要があると思われる。

3. 巨大水害のリスク

近年、土木学会では、今後危惧される巨大洪水に対して、地域総生産の毀損を考慮した被害推計(資産被害・経済被害(14ヶ月累計)・人的被害)の検討が試みられている。

ちなみに、名古屋庄内川等巨大洪水では、資産被害13兆円、経済被害12兆円、人的被害670人と推計されている。

しかしながら、洪水と高潮の同時発生は想定していないこと、地下街等の被害は含まれていないこと等の被災シナリオ、地域総生産毀損のリカバリーカーブの設定等に関し、今後精度向上を図るべき課題も多い。

4. 地球温暖化の脅威

IPCC(気候変動に関する政府間パネル)が公表したRCPシナリオ(代表濃度経路シナリオ:第5次評価報告書)では、2100年までに最も気温上昇の低いシナリオ(RCP2.6)で、産業革命前に比べておおよそ2度前後、最も気温上昇が高くなるシナリオ(RCP8.5)で4度前後の上昇が予測されている。これに伴い、我が国においても豪雨災害リスクが高まりつつあると考えられる。温室効果ガスの排出削減等の緩和策への取り組みはもとより、予想される気候変動への適応策についても極めて緊急性が高い状況である。

そのような中、安全確保のためのハード対策、被害を最小化するソフト対策に加えて、ハード対策とソフト対策をスムーズにつなぐための方策も重要である。

また、国土交通省においても今後の治水計画において、気候変動を踏まえた取り組みが検討されており、実績降雨に基づく計画立案から将来予測を踏まえた計画への転換が見込まれる。また、治水整備にあたって、将来の気候変動が生じた際にも対応できるよう、将来的に「手戻りが少ない」整備メニューの検討等が今後の課題となっている。



《質疑応答から》

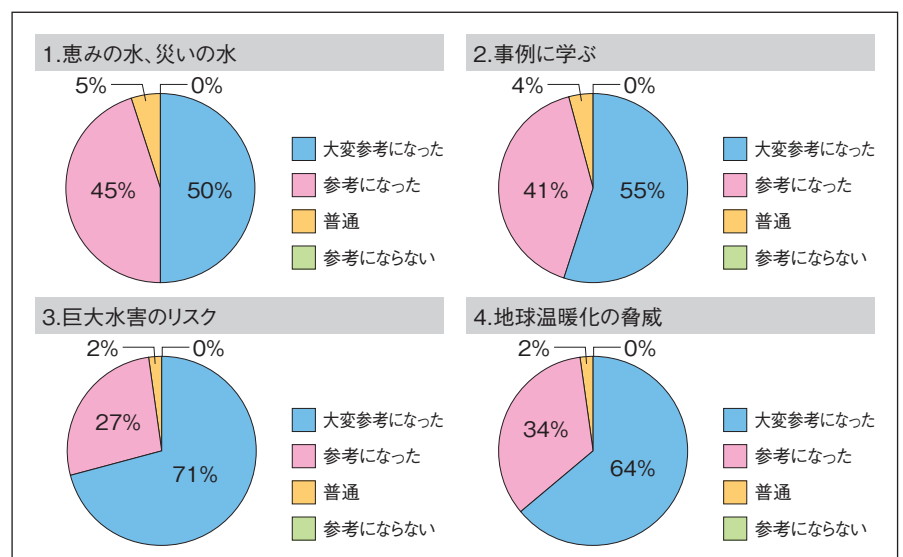
国土交通省では、様々な地球温暖化対策へ取り組みを前提として2℃上昇を想定し、将来の降雨量の変化倍率が約1.1倍となる可能性があることを示している。個人的には緩和策は2℃上昇のシナリオを目標としてもよいが、適応策は最悪シナリオを考えるべきかと思う。

また、この変化倍率約1.1倍は、当面の治水対策である河川整備計画において考慮すべきこととして示されている。本来であれば長期的な治水の方向性を示す河川整備基本方針において気候変動を考慮すべきであると思われるが、現時点ではそこまで研究・検討が進んでいないのが現状である。

《参加者の感想》

公演後において、今後の「産官学A・I」の進め方の参考とするため、アンケート調査を実施しました。

その結果、56名の方から回答が得られました。いずれの講演項目においても「大変参考になった」「参考になった」を合わせると9割以上となっており、参加者にとって非常に有益な時間となったかと思われます。





令和元年度 危機管理委員会活動報告

危機管理委員会は、令和元年5月に小中新委員長を迎え、活動を行いました。

当委員会は、タイムライン部会（主に対外関連）とBCP部会（主に協会内関連）の二つを下部組織に持ち、分かれて活動を進めています。

以下に、二つの部会の活動実績を報告致します。

活動項目	H31/4月	R1/5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
総会・理事会		●										
危機管理委員会		●		●			●		●		●	
①タイムライン部会												
i) 他測協・他団体との連携	→											
・他測協との連携/静岡												
・他測協との連携/その他												
・他団体との連携/建コン												
・受援計画の検討	計画立案							受援計画				
ii) 体制の強化												
・災害査定勉強会の開催	計画立案				8/29災害査定勉強会							
②BCP部会												
i) 会員BCP												
・会員BCP策定支援	→											
・BCP関連アンケート調査							計画立案			●		
・防災カルテの活用							計画立案			●		
ii) 協会BCM												
・災害訓練の拡充	計画立案					9/ 災害模擬訓練						
・災害図上訓練の実施										見直し		
・緊急時行動マニュアルの見直し										●		
◆愛知県／建設企画課												
◆／砂防課												
◆名工大／秀島教授												

【令和元年度 危機管理委員会スケジュール】

[タイムライン部会]

- 南海トラフ巨大地震などの大規模災害に備え、会員の“災害対応力”と“技術力の向上・技術継承”を目的とした勉強会を企画しました。

日時等 令和元年8月27日(火) 名古屋都市センター

参加者 各会員企業 測量及び設計業務 実務担当者 101名

議題 第1部「協会BCPについて」

危機管理委員会 副委員長 山本 成竜(株)愛河調査設計)

第2部「災害復旧等関連業務の全体の流れ、留意点について」

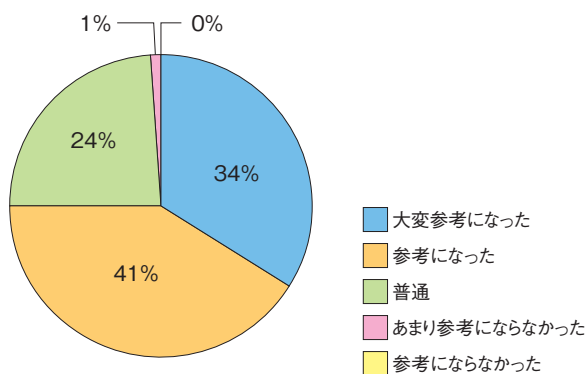
危機管理委員会 河 正根(株)石田技術コンサルタンツ)

第3部「災害復旧等関連業務の事例紹介について」

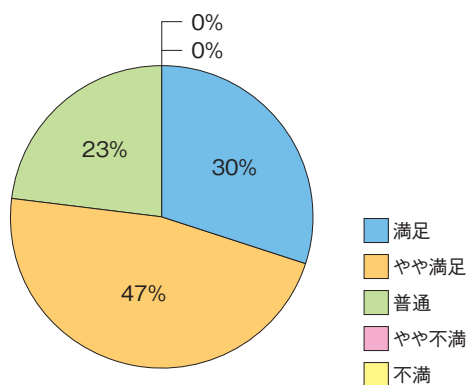
危機管理委員会 副委員長 早川 正喜(早川都市計画(株))



本日の座談会のテーマ及び内容について



本日の座談会は、今後の参考になりましたか



実施結果 勉強会の参加者は、定員一杯の人数となり関心度の高さが窺えた。また、勉強会終了後のアンケート結果では、75%以上の参加者から「満足」という回答を得ることができ、有意義な会であったと思われる。今後も会員企業の技術力の向上に努めていきたい。

[BCP部会]

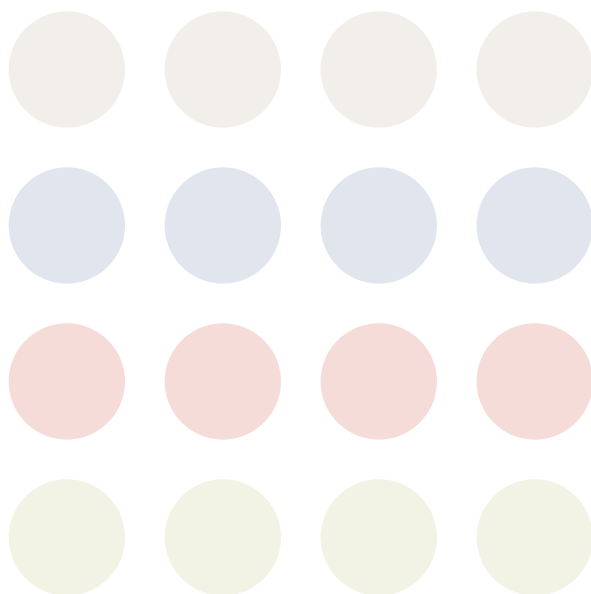
- 防災訓練のリアル化を目指し災害緊急時連絡訓練を行いました。

日時等 令和元年9月5日(木) 愛測協 事務局

参加者 愛知県建設企画課、9建設事務所、2港務所



[illegible]



測量委員会・建設コンサルタンツ委員会・危機管理委員会名簿

副会長 青木 拓生 副会長 梶川 洋

測量委員会

委員長	中西 喜久雄	委員	鈴木 善晴
副委員長	川崎 敏昭	//	河村 利由紀
//	吉本 三広	//	浅野 強
委員	柴田 修身	//	太田 和哉
//	伊藤 宏	//	早川 友幸
//	中村 竜平	//	大西 俊次
//	飯谷 哲矢		

建設コンサルタンツ委員会

委員長	尾藤 宜伸	委員	國島 正彦
副委員長	石堂 公彦	//	廣田 保雄
委員	伊藤 寿浩	//	山田 雅登
//	山田 秀穂	//	安井 睦
//	伊勢野 暁彦		

危機管理委員会

委員長	小中 達雄	委員	酒井 泰明
副委員長	早川 正喜	//	濱田 常雄
//	山本 成竜	//	武井 泰彦
委員	岸本 悦典	//	前田 勝美
//	河正 根	//	種村 拓麻
//	大宮 正浩	O.S	伊藤 悟

協会の沿革

昭和42年8月
社団法人全国測量業協会中部支部愛知県支会発足
昭和49年10月
愛知県測量設計業協会設立総会
昭和49年11月
愛知県より社団法人認可
社団法人愛知県測量設計業協会発足(会員数98社)
昭和50年3月
機関誌「あいちの会報」創刊
昭和50年10月
同上を「協会通信」に名称を改称し、刊行
昭和53年12月
協会章を制定
昭和54年11月
創立5周年記念式典及び祝賀会開催
記念誌「5年の歩み」刊行
昭和59年11月
創立10周年記念式典及び祝賀会開催
記念誌「10年の歩み」刊行
平成3年11月
機関誌「方位」創刊、現在に至る
平成6年11月
創立20周年記念式典及び祝賀会開催
記念誌「道標」刊行
平成11年11月
創立25周年記念式典及び祝賀会開催
平成15年4月
技術委員会だより「テクノアイ」創刊
平成16年10月
「アメリカ伊能大図里帰りフロア展 in ナゴヤドーム」開催
平成16年11月
創立30周年記念式典及び祝賀会開催
平成18年7月
厚生労働省所管(独)雇用・能力開発機構の中小企業
人材確保推進事業助成金受給団体に認定
平成21年4月
実践型人材養成システムによる教育訓練を実施中
平成21年5月
創立35周年記念式典及び祝賀会開催
平成23年3月
大災害時における愛知・岐阜・静岡の三県測協間の応
援に関する協定の締結
愛知県との災害時緊急支援に関する協定の締結
平成25年4月
一般社団法人へ移行
平成26年11月
創立40周年記念式典及び祝賀会開催
創立40周年記念誌「方位」刊行

協会の主要な事業

- (1) 測量設計業の技術及び経営の改善に関する調査研究
- (2) 測量設計業に関する法制及び施策の調査研究
- (3) 測量設計業の技術、経営等に関する研修会、講習会等の開催
- (4) 測量設計業の諸制度、経営等に関する情報及び資料の収集
- (5) 測量設計業の社会的使命に関する宣伝及び普及啓発
- (6) 測量業に関する登録申請等に係る助言、指導及び相談等
- (7) 関係機関等への要望、連絡、意見交換及び提携等
- (8) その他本法人の目的を達成するために必要な事業



一般社団法人 愛知県測量設計業協会

〒460-0002
名古屋市中区丸の内3丁目19番30号
愛知県住宅供給公社ビル3階
TEL 052-953-5021 FAX 052-953-5020
mail : jimukyoku@aisokkyo.or.jp
http ://www.aisokkyo.or.jp