

# 昭和コンサルタントの ICT活用の取組み

 株式会社昭和コンサルタント  
加納 和幸

1

## 内容

- 01 ICT活用の方針
- 02 ICT活用の考え方
- 03 事例集

2

# 01 ICT活用の方針

活用して何を達成するか？

3

### ICT活用の方針

高度化      効率化      働き方改革

4

## ICT活用の方針

## 高度化

- ・できなかったことを実現する。
- ・業務の進め方をゼロベースで見直す。

業務の付加価値を上げる

5

## 活用しているICT技術(ツール)

- 3次元計測
  - メリット : 情報量が豊富である。
  - デメリット : 計測データの情報が多すぎる。後工程で使用できるように加工が必要。
- 3次元モデリング
  - メリット : 対象物の形状を1つのモデルで表現できる。デジタルツイン。
  - デメリット : 作成には労力と技術が必要である。
- GIS(データベース)
  - メリット : 情報を集約・整理できる。自在に可視化することができる。
  - デメリット : 構造化するための技術やデータベース化する労力が必要である。

6

## ICT活用の方針

## 効率化

- ・めんどくさいこと、繰り返すことを自動化
- ・転記作業ゼロを目指す
- ・効果的な分担

品質を落とさず省力化

7

## 活用しているICT技術(ツール)

- プログラミング、RPA
  - メリット : 汎用性が広く、パソコン作業のほとんどを自動化できる。
  - デメリット : 習得に時間がかかる。
- 3次元技術
  - メリット : 計測そのものや理解に専門技術が必要ない。
    - →一部の職員への負担集中の回避(分担)
  - デメリット : データを利活用するには技術の習得が必要

8

## ICT活用の方針

## 働き方改革

- ・ 場所に依存しない働き方
- ・ 作業環境を事務所に固定しない働き方
- ・ 効果的な分担

多様な人材や働き方に活躍の機会を！

9

## 活用しているICT技術(ツール)

- Web会議システム
  - メリット : 別々の場所で協働できる。場所に依存しない協働作業。
  - デメリット : システムの仕様でできることに制約がある。
- クラウドコンピューティング
  - メリット : 作業環境を職場に固定しない働き方やデータ管理の一元化
  - デメリット : 費用がかかる。
- 情報共有システム(ASP)
  - メリット : データのやりとりや管理をASPで行えばデータの交換の手間や
    - 行き違いがなくなる。
  - デメリット : 費用がかかる。使う気のない人がメンバーにいると意味をなさない。

10

# 02

## ICT活用の考え方

どのような考え方で活用するか

11

### 公共事業(国土交通省)で求められている 取組み

- **BIM/CIM**
- **i-Construction**

12

### i-Constructionとは？

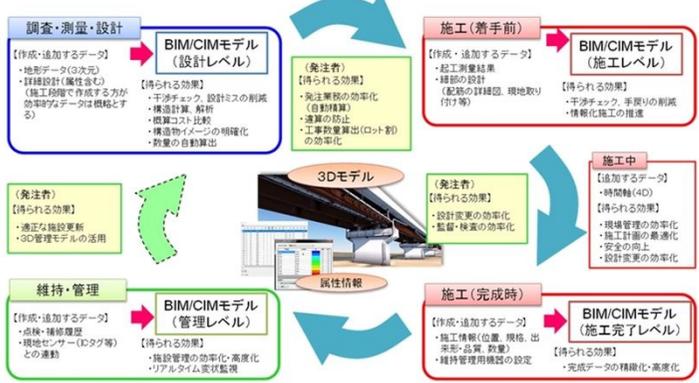
## 「現場の効率化を目標とした取組」

- ・起工測量、出来形管理、進捗管理にICT技術を利用する。  
ヒートマップによる出来形・進捗管理、遠隔臨場など
- ・ICT建機の活用  
自動施工・・・マシンコントロール(MC)  
アシスト施工・・・マシンガイダンス(MG)



13

### BIM/CIMとは？



※『BIM/CIM事例集 ver.2』(国土交通省)より

14

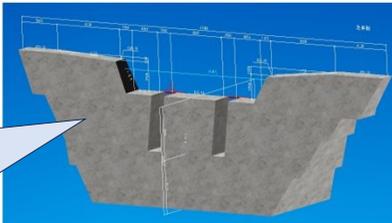
### BIM/CIMモデルの例

## 狭義には、属性を追加した3次元モデルを作成すること

属性として、例えば・・・

- 設計諸元：各種条件、適用指針など
- 材料諸元：コンクリート、鉄筋など
- 施工管理：試験値など
- 維持管理：点検結果など

を設定すれば、モデルだけで構造物の管理に必要な情報が全て把握できる。

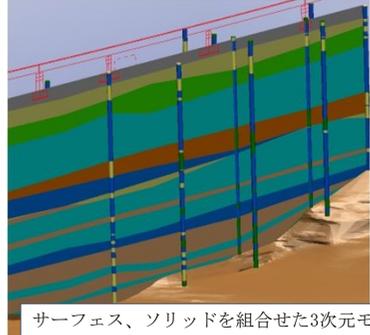


維持管理段階で高い効果を発揮する。

15

### BIM/CIMモデルの例

## 地質モデル




要素に試験結果を属性として付与

サーフェス、ソリッドを組合せた3次元モデル

16

## BIM/CIMやi-Constructionの目的

**BIM/CIM** → 公共事業全体の高度化  
**i-Construction** → 現場の効率化

目的は業務の効率化ではない。

ICT技術の使い方を自分自身で考える  
 必要がある。

17

## 普段使いのICT活用

## ICT技術の普段使いを通して

- ・これまでできなかったこと
- ・面倒くさいこと
- ・繰り返しやっていること

を解決していくことで業務の効率化とICT技術  
 の習得を図ることが大事だと思っています。

18

## 03

## 事例集

昭和コンサルタントでの事例

19

## 業務の高度化

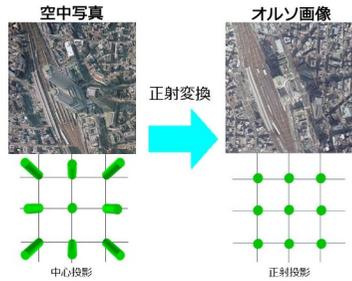
- ・ ICT技術を活用した解決
- ・ 付加価値の向上

- ① オルソ画像の活用
- ② 3Dプリンタの活用
- ③ GISの活用
- ④ 3次元モデルの活用

20

①オルソ画像の活用

オルソ画像とは、正射投影された合成画像のことで縮尺を持ち、ひずみを除去している。UAV写真測量の成果として得られる。



→ 平面図と重ね合わせたり、寸法・面積計測ができる写真地図となる。

21

①オルソ画像の活用

状況の把握

オルソは自由なアングルで作成できる。  
また、不要なもの(仮設防護柵)を削除することもできる。  
→ 全体を把握できるうえ、長さや面積を測ることができる。



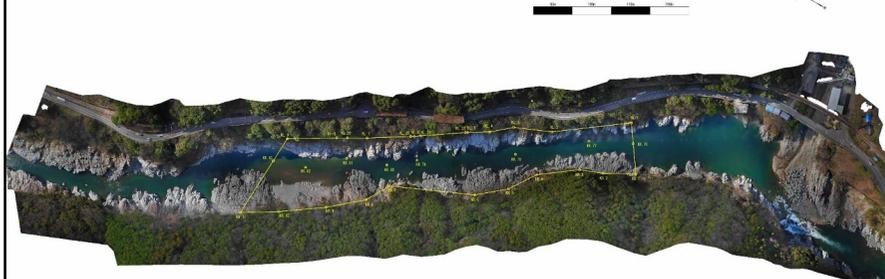
仮設防護柵があると全体を把握できる写真は難しい・・・

22

①オルソ画像の活用

ベースマップとしての利用

- ・縮尺があるため、図面と重ね合わせが可能
- ・地形測量が困難な急峻場合でもドローンでの測量は簡単なケースもある。
- ・線で表現する図面より、写真を合成するオルソ画像の方が情報量が多い。



23

②3Dプリンタの活用

3次元点群データを立体模型化

- ①作成した点群を変換してカラー3Dプリンタで出力  
→ 造形の技術が不要
- ②写真から色を自動で設定する  
→ 着色の技術が不要
- ③点群データを3Dプリンタ用に加工する  
→ 3Dプリンタ用データの知識が必要
- ④目的に沿った精度を備えた3Dプリンタが必要

24

②3Dプリンタの活用

### 小歩危の立体模型製作

UAV写真測量

3Dモデル作成

3Dプリンターで立体模型出力

●必要技術

- ・3次元点群測量
- ・3Dモデリング+プリンターデータ作成
- ・3Dプリンター

25

②3Dプリンタの活用

### 若杉山辰砂採掘跡遺跡の3Dデータをどう活用するか？

洞窟のような袋状の点群データは表面が内部になるため、3次元でもパソコンの画面や印刷物では洞窟内部の状況を把握することが難しい。  
→ せっかく3次元計測をしたのに、断面でしか利用できない・・・

26

②3Dプリンタの活用

### 立体模型化による解決

点群データをもとに3Dプリンターでカラー立体模型化

- ・手にとって見ることで空洞の状況がだれでもわかる。
- ・4分割することで、平面・断面で内部が見える

古の採掘遺跡サミット(R2.10.17)で展示

27

②GISの活用

### 公共施設の管理

施設台帳や点検報告書やパトロール資料、維持工事履歴は年々情報として増えていく。  
→これを活用するには、紙の報告書や個別に整理されたPDFでは不可能  
→書類の作成、保管、整理、検索に多くの時間を費やしている？

ある事務所の付属施設台帳。さらに8冊の点検報告書があり、紙台帳、別々の報告書から、必要な情報を効率よく収集するのは容易ではない。まだ他の施設もあるうえ、次々と増え続ける・・・

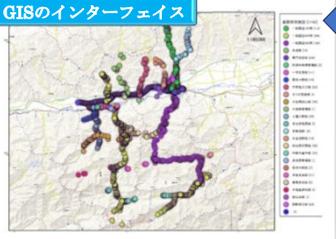
28

③GISの活用

### 公共施設管理GIS化による解決

→ データを使える形にして管理する

GISのインターフェイス



↔

施設データベース

管理する施設の情報

施設名(橋梁、道路橋脚・照明、河川、ダム、防砂堤等)

施設の位置(座標)

完成年度、現況写真、一般図等

リレーショナルデータベース

- ・工事竣工データ
- ・点検データ
- ・補修履歴
- ・既存台帳との連携
- ・随時その他データ追加が可能

- ・そこで位置情報に属性を付与したGISを構築
- ・諸元や点検結果はデジタル化してデータベース化
- ・GISには台帳を関連付けて位置をクリックして呼び出せるようにした。

29

③GISの活用

### GISによって解決が期待されること

- ・膨大な資料の一元管理
- ・過去の資料がデッドストック化せず活用できる。
- ・情報の可視化
- ・台帳等資料から必要な情報を探す作業の省力化
- ・プログラムによる処理が可能になる → 自動化

30

④3次元モデルの活用(2次元図面と3次元モデルの違い)

現場作業から図面作成まで専門技術と経験が必要

- ・ **2次元図面**  
3次元のものを点と線だけで2次元で表現する。
- ・ **3次元モデル(点群)**  
3次元形状をそのままモデル化する。

データ加工や計測計画には技術・経験が必要だが計測や理解には不要



2次元図面 → 絵  
3次元モデル → 写真

31

④3次元モデルの活用

### 災害復旧工法のイメージ

断面だけではなく全体のイメージ共有を図ることができる。



被災状況(評定点なしの点群データ)

↷



設計データを重ね合わせた復旧イメージを作成

32

④3次元モデルの活用

### 橋梁点検結果の可視化

**損傷記録**

橋梁ID	橋梁名称	点検日	点検箇所	損傷状況	劣化レベル
001	橋梁A	2023-10-01	橋脚	亀裂	軽微
001	橋梁A	2023-10-01	橋脚	剥離	軽微
001	橋梁A	2023-10-01	橋脚	変位	軽微
001	橋梁A	2023-10-01	橋脚	腐食	軽微
001	橋梁A	2023-10-01	橋脚	その他	軽微
002	橋梁B	2023-10-02	橋脚	亀裂	軽微
002	橋梁B	2023-10-02	橋脚	剥離	軽微
002	橋梁B	2023-10-02	橋脚	変位	軽微
002	橋梁B	2023-10-02	橋脚	腐食	軽微
002	橋梁B	2023-10-02	橋脚	その他	軽微

**3次元モデル**

部材を損傷程度で色分け

33

④3次元モデルの活用

### 属性情報をモデルに格納することで一元管理

- 属性を付与したモデルを流通させることで、設計から維持管理まで一つのモデルで管理できる。

34

### 業務の効率化

- 自動化
- 省人化
- 工程の改善

- ①プログラムによる自動化
- ②フロントローディング
- ③オープンデータの活用

35

①プログラムによる自動化

### 繰り返し作業や転記作業、ルーチンワーク...

- 転記することにチェックが必要...
- めんどくさい同じような作業の連続による意欲の低下
- いくつかのソフトを組み合わせた作業

↓

### プログラムで自動化すべき

36

①プログラムによる自動化

## 本年度からプログラミング勉強会を実施

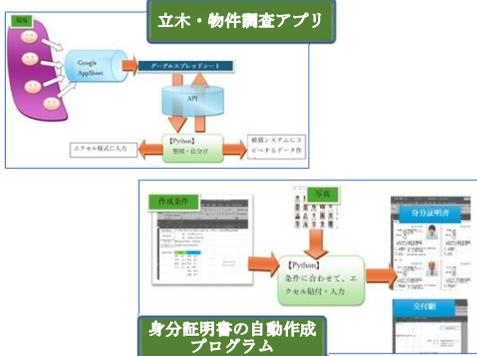
- pythonの勉強会
- python事例発表会



37

①プログラムによる自動化

## Pythonによる実務プログラムの一部



立木・物件調査アプリ

身分証明書の自動作成プログラム

QGISの拡張

38

①プログラムによる自動化

## 図面作成の自動化(V-nasスクリプト機能)

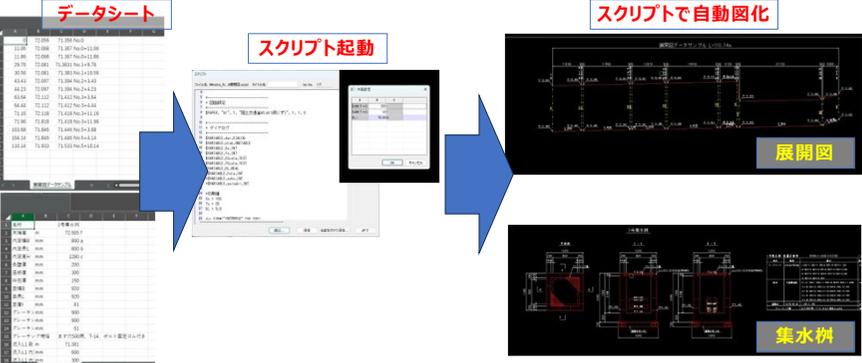
データシート

スクリプト起動

スクリプトで自動図化

展開図

集水桝



39

②フロントローディング

## フロント(前)ローディング(負荷)



最初段階に負荷をかけることで  
ゴールの明確化とプロセスの課題を把握すること

40

②フロントローディング

## UAV写真測量の活用

業務着手後にUAV写真測量を行うことで、測量前に概略の工法検討を実施して方向性を決める。

オルソを平面図として説明資料作成



UAV写真測量データで検討

- ・平面・縦横断
- ・構造物配置



→ その後、目的(工事? 概略・予備検討?)に合わせて精度をあげていく。

41

②フロントローディング

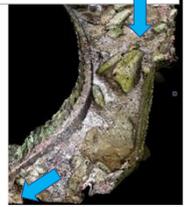
## iPadの活用

現場の条件によればiPadのLidarでも実現可能です。

条件：山地の小河川 (延長30m程度)  
作業時間：現地作業は10分程度  
測量機材：iPad



ブロック積み (正面表示)



河川のボトルネック部分 (鳥瞰図的に表示)



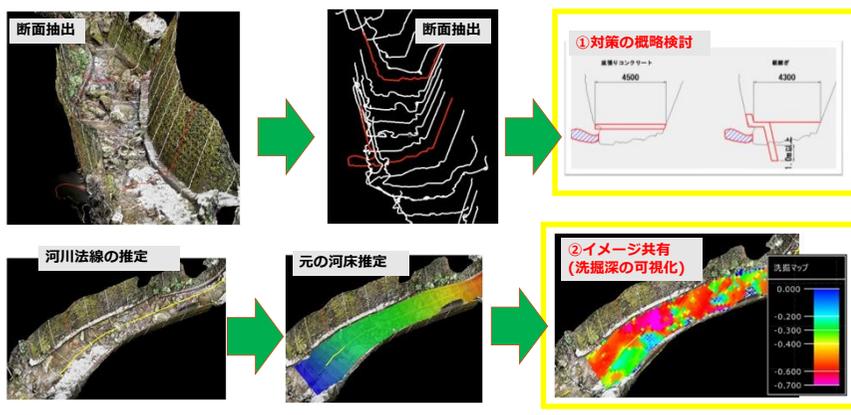
平面的に表示

ブロック積みの根切れ

ボトルネック部分

42

②フロントローディング



断面抽出

断面抽出

河川法線の推定

元の河床推定

①対策の概略検討

洗掘マップ

②イメージ共有 (洗掘深の可視化)

43

③オープンデータの活用

## オープンデータとは

1. 営利目的、非営利目的を問わず二次利用可能なルールが適用されたもの
2. 機械判読に適したもの
3. 無償で利用できるもの

※オープンデータ基本指針 (平成29年5月30日高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部・官民データ活用推進戦略会議決定)

2016年の「官民データ活用推進基本法」によって、国・地方公共団体はオープンデータの推進に取り組むことが義務付けられました。

44

③オープンデータの活用

例として次のようなオープンデータの活用が考えられる。

- ・早期の業務着手(手待ち時間の解消)  
→ 基盤地図情報、数値標高メッシュ、航空写真(オルソ)
- ・地質リスク → 産総研 地質図API、国土地盤情報データベース
- ・用地リスク → 登記所地図データ
- ・関連情報 → 国土数値情報GIS(バスルートや学校位置など)  
総務省 国勢調査データ  
環境省 各種調査データ などなど

45

③オープンデータの活用

用地リスクの把握(法務省登記所備付地図)

測量データや法務局調査結果が無くても、ここまで把握して業務に着手できる。

境界未定地があるため早期に事業を進めるにはリスクあり

QGISで地理院地図-最新航空写真(オープンデータ)に法務省登記所備付地図(オープンデータ)を重ね合わせ

46

③オープンデータの活用

浸水状況を推定(国土地理院 標高メッシュ)

標高で色分けを行い、浸水被害のリスクを可視化する。

QGISで地理院地図-最新航空写真(オープンデータ)に基盤地図情報-標高5mメッシュ(オープンデータ)を重ね合わせ

47

③オープンデータの活用

流域設定等の自動化(国土地理院 標高メッシュ)

DEMデータ

流路の抽出

流域の自動設定

48

## 働き方改革

- ・ 遠隔化
- ・ 場所を選ばない働き方の実現
- ・ デジタル化による作業代替

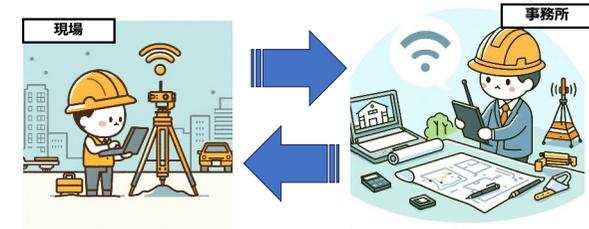
- ①現場と事務所で協働
- ②情報共有システム(ASP)の活用
- ③在宅ワーク等

49

### ①現場と事務所の協働

## テスト中の取組みですが・・・

・現場と事務所を常時接続してリアルタイムでやりとりをし、野帳を介さずに直接図面作成や成果物作成を行うことをテストしています。



50

### ①現場と事務所の協働

## 期待できる効果

### ・班編成が柔軟化

- 時間に制約のある社員が現場作業に参加できる。
- 事務仕事ならできる体調でも現場作業の効率化に寄与できる。
- 熟練作業への負担軽減

### ・内業と外業の効率的な分担

- 外業班が帰ってくるまでに内業を進めることができる。
- 帰ってきてから整理するというしんどい作業を軽減

51

### ②情報共有システムの活用

## ・セキュリティの信用がある場所でデータ共有

- ASPは事務所、自宅、現場、打合せ先と場所を問わない。
- アップロード後、即共有される。閲覧状況、履歴が記録される。
- 端末の性能に依存しない。



52

## ②情報共有システムの活用

**期待できる効果**

## ・仕事を事務所に固定しない働き方

- クラウドサーバにアクセスできれば、どのメンバーも最新の情報を利用できる。
- 端末の性能に依存しないため3次元データの共有が容易

53

ご清聴ありがとうございました。



54