

平成25年11月22日  
国土交通省中部地方整備局  
木曾川上流河川事務所

## ～ 土木技術で未来を創る ～

### 高校生を対象とした「現場見学会」を開催します！

1. 概要 : 岐阜県立大垣工業高等学校建設工学科の学生（1年生：40名）を工事現場に迎え、「現場見学会」を開催します。

現在、洪水対策として進められている、揖斐川堤防補強工事の工事現場を通じて、治水事業の必要性、河川堤防の構造について理解を深めていただくとともに、実際の施工方法について、最新の土木施工技術を体験（実習）していただくことで、専門的な知識を身につけていただくことを目的として開催するものです。

2. 開催日時 : 平成25年11月26日（火） 12時30分～14時30分 小雨決行

3. 開催場所 : 岐阜県大垣市直江地先（揖斐川右岸39.4K付近の河川敷）

【雨天の場合は開催場所を変更して行います。】

『揖斐川大垣河川防災ステーション』

岐阜県大垣市馬之瀬地先（揖斐川右岸36.0K付近）

4. 解禁 : 指定なし

5. 資料 : 別途添付

6. 配布先 : 岐阜県政記者クラブ、大垣市政・経済記者クラブ

7. 問い合わせ先

木曾川上流河川事務所 揖斐川第二出張所

TEL 0584-81-1034

FAX 0584-81-1309

出張所長 細野 貴司

技術係長 中村 英利

実施箇所



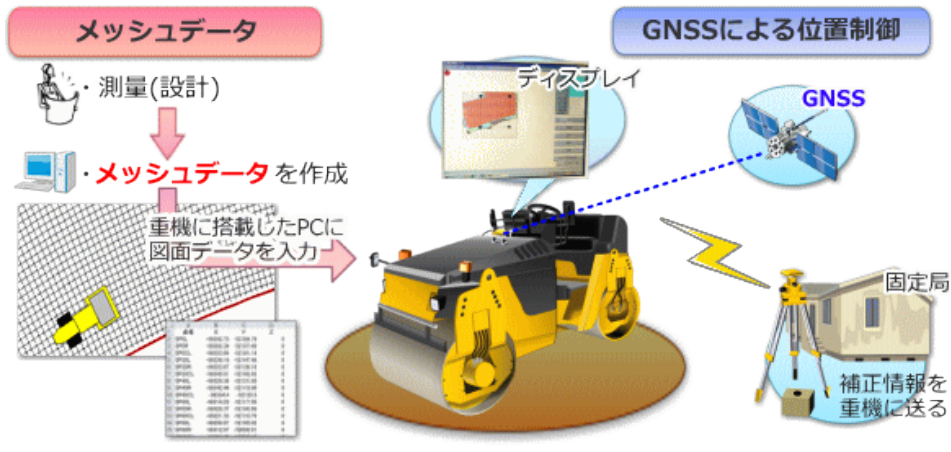
詳細図



## 次第（案）

1. 開会の挨拶
2. 主催者挨拶
3. 河川改修事業の概要について（案）
4. 現場説明
5. 体験学習 （別紙－3）
  - ① 転圧システム
  - ② 重機ふれあい体験（バックホウによるマシンガイダンス）
  - ③ 三角測量実習
  - ④ TS（トータルステーション）を用いた測量実習
6. 質疑応答
7. 大垣工業高等学校（学生代表者）挨拶
8. 閉会の挨拶

# ① 転圧システム



**メッシュデータ + GNSS位置情報**  
 施工エリアにおける重機の位置と、締固め回数や走行軌跡等を  
 運転席のディスプレイにガイダンス表示する(操作は手動)。

**転圧回数色分け分布図**

#PCO	測量機	測量日時	測量者	測量機	測量日時	測量者
001	...	...	...	...	...	...

メッシュによる区画で転圧回数を表示

色分け区分

項目	従来施工	情報化施工(転圧システム)
準備	転圧機械(ローラー)を施工現場に搬入する。	同左
施工	工事施工範囲内をオペレーターが運転する。(回数は自分でカウント)	必要な機器をセットし、オペレーターは画面を確認しながら運転する。
特徴	オペレーターへの勘違いなどで、均一な締め固めが出来ない可能性がある。	オペレーターに軌跡・回数が画面で確認できるので、締め固めの過不足がなくなる。

## ②重機ふれあい体験（バックホウによるマシンガイダンス）

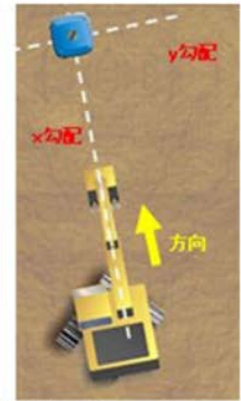
本システムは、バックホウ掘削作業において、計画の深さと勾配を操作室内のコントロールボックスにその場で入力することによって、オペレータは刃先を基準点（面）にゼロリセットした位置からの高低差分量とリーチの長さをリアルタイムで確認しながら、掘削を行うことができます。



車体にはピッチ&ロールセンサを、ブーム・アーム・バケットには角度センサを取り付けます。



3つの角度センサで刃先の位置を把握します。



車体に回転センサを用いると複合勾配にも対応可。

### 適用作業

ヨーロッパでの導入実績10,000件以上。オペレータの熟練度をカバーし、当り余掘り（設計との誤差）を低減します。

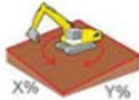
溝掘り、  
深さ/長さ  
オフセット設定



複雑な断面の  
記録および移動



単・複合勾配  
切土/盛土



重機の高さ位置を  
回転レーザーより  
取得



水面下&見えない  
場所の切り盛り作業



高さ/深さ  
警告アラーム

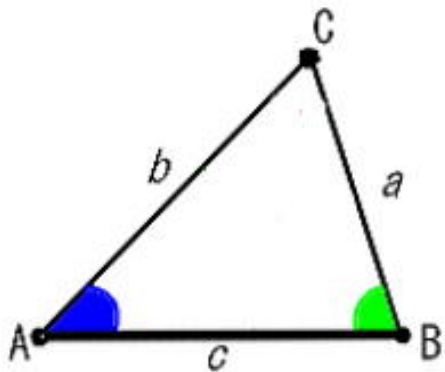


項目	従来施工	情報化施工(マシンガイダンス)
施工	バケットの位置について、オペレータの目視判断と手元作業員からの詳細指示に基づき掘削作業を行う。	バケットの位置について、オペレータの目視判断とガイダンスシステム(設定した設計面とバケット刃先の位置の差をモニター表示してオペレータにガイダンスするシステム)、及び、手元作業員からの詳細指示に基づき掘削作業を行う。
特徴	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>作業効率の向上によるコスト縮減</li> <li>掘削精度の向上(余堀・余盛の削減)</li> <li>安全性の向上(重機周りでの確認作業が最小化)</li> </ul>

### ③三角測量実習

地上の互いに見通せる3点を選んで三角形をつくり、その1辺の長さ及び2夾角を測定して三角法により他の2辺の長さや頂点の位置を求める測量法です。三角形を多数接続させて広い範囲の測量を効率よく、かつ精度よく行えます。

## 「正弦定理」



右図の三角形には下記の正弦定理が成り立ちます。

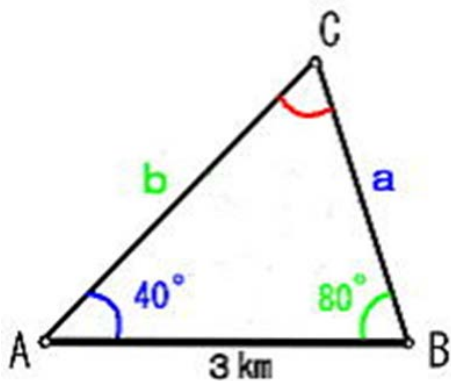
$$\text{正弦定理} \quad \frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

この定理を変形すると

$$a = \sin A \times \frac{c}{\sin(C=180^\circ - A - B)}$$

$$b = \sin B \times \frac{c}{\sin(C=180^\circ - A - B)}$$

つまり1辺 (C) と2角 (AとB) が分かれば、辺 (a) と辺 (b) が計算することができます。

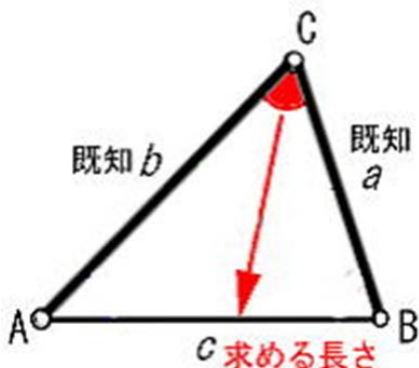


$$a = \sin 40^\circ \times \frac{3\text{km}}{\sin(180^\circ - 40^\circ - 80^\circ)}$$
$$= 0.6427 \times \frac{3\text{km}}{0.866}$$

$$= 2.24\text{km}$$

$$b = 3.41\text{km}$$

## 「余弦定理」



三角形の辺の長さとお角の余弦（コサイン）の間には、次の関係が成り立ちます。

$$c^2 = a^2 + b^2 + 2ab \cos C$$

つまり2辺 (aとb) とその内角 (C) が分かれば、内角の余弦である辺 (C) を計算することができます。

# ④ TS（トータルステーション）を用いた測量実習



項目	従来	TSを用いた測量
準備	水系・巻尺・レベル等を使用し、3人程度で測量を行う。	必要な機器に3次元のデータを入力する。
特徴	測量ミスや勘違い等の可能性があるため、确实・正確性に劣る。	コンピューター入力データにて測量を実施するので、确实・正確性や測量の自動化・効率化が図れる。

# イメージ写真

