

建設技術展 2012 近畿

『土木実験・フれゼン大会』

～どうして？なぜ？が一目でわかる～

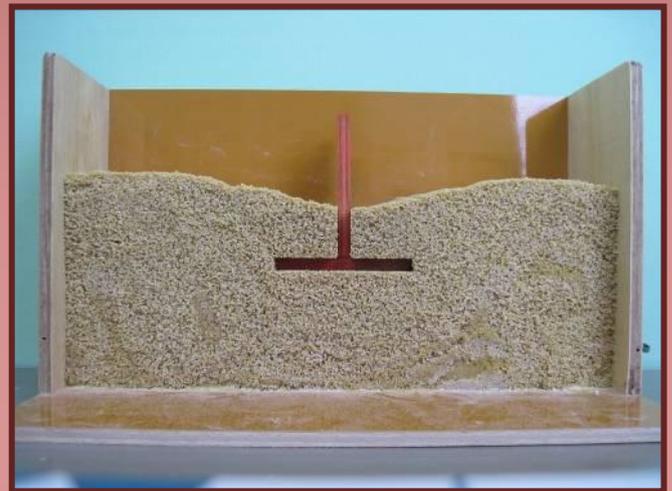
10月31日(水)14:30～16:00 於 2F 橋梁模型会場

フれゼン時間 各 15分程度

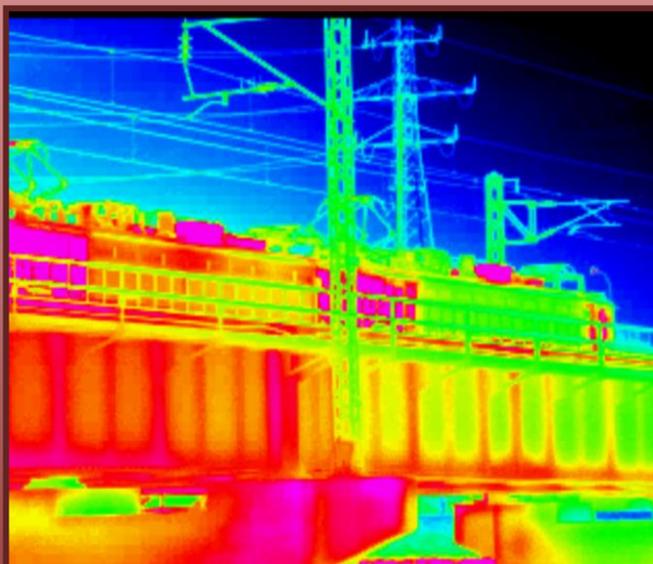
なぜ地盤沈下するの？



浅い基礎の支持力実験



荷重と温度の関係から 分かる応力実験



橋梁構造を 模型で理解しよう！



公益社団法人

土木学会関西支部

なぜ地盤沈下するの？

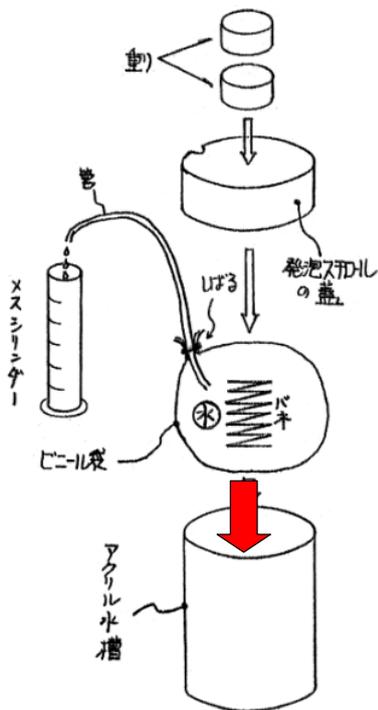
地盤沈下する理由を、土のお勉強をしながら探ってみます。

プレゼンター

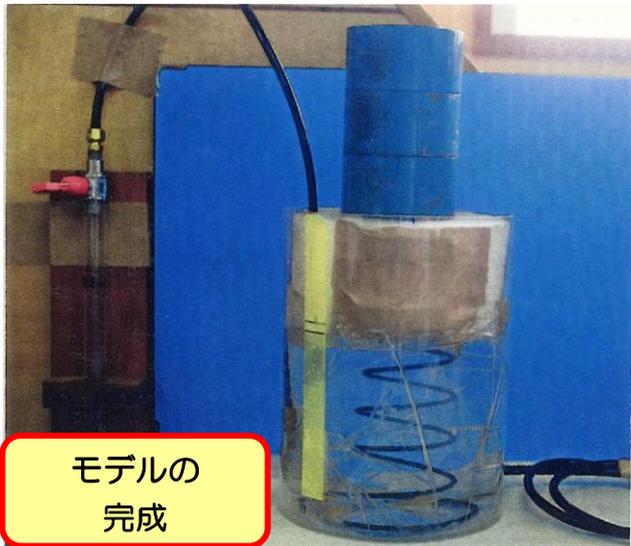
(株)藤井基礎設計事務所 藤井 俊逸 (ふじい しゅんいつ)

実験内容

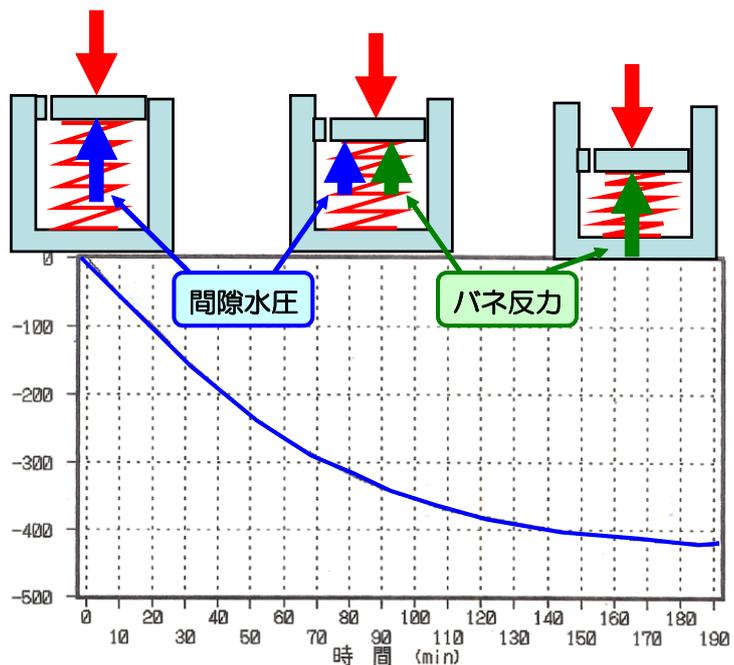
1. 土の中がどうなっているのかを説明します。
2. 軟らかい地盤の上に土を盛った場合に、土の中で何がおきるのかを説明します。
3. その現象を、模型を使って表現します (土をスポンジやバネで表現します)。
4. 模型実験結果から、地盤沈下する理由を考えてみます。



モデルの作り方



モデルの完成



土から出る水の量のグラフ

土をバネで表現します。
土粒子の間には水が入っています。
錘を載せると、水が抜けていき、バネが縮みます。水が抜けるのには、とても時間がかかるので、すこしづつ地盤が下がっていきます。
建物を杭で支えているところは、沈下しないので、周りの地盤が下がって見えるのです。

浅い基礎の支持力実験

パスタモデルを使って支持力を体感しよう。

プレゼンター

明石工業高等専門学校

野口 登史樹 (のぐち としき)・三浦 佑也 (みうら ゆうや)

実験内容

(パワーポイント説明)

1. 有名な構造物を例にして、基礎の説明を行う。
2. 浅い基礎の支持力についてメカニズムの説明を行う。

(実験で確かめよう)

1. パスタを用いたモデル地盤で、基礎が沈下する際の地盤内の挙動を確認する。
2. 実際に一般の方に地盤の支持力を体感してもらう。

(なぜ、構造物に基礎が必要なのか)

巨大な構造物を支持するためには、地中に基礎を設けることで地表面以外からも支持力を得る必要があります。基礎が沈下する際の地盤内の挙動は様々な法則から解析することができ、構造物に適した基礎が選ばれます。

図-1

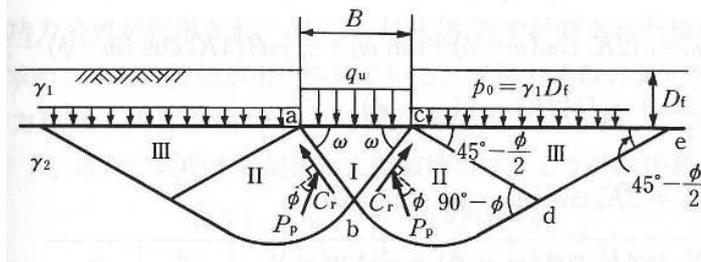


図-1 は地盤内の土の挙動を表している。土は荷重を受けると基礎の直下で塑性破壊による領域Ⅰの三角形の土くさびが発生する。この土塊が地盤内に押し込まれ、領域Ⅱ、Ⅲの土が移動、隆起することにより支持される。写真-1 は根入れなしのフーチング、写真-3 は根入れありのものである。根入れがある場合とない場合では荷重を受けた際の構造物の沈下量は異なる。またフーチングの幅も地盤の支持力に影響を与える。ケースを変えて、支持力について説明する。

写真-1



写真-2

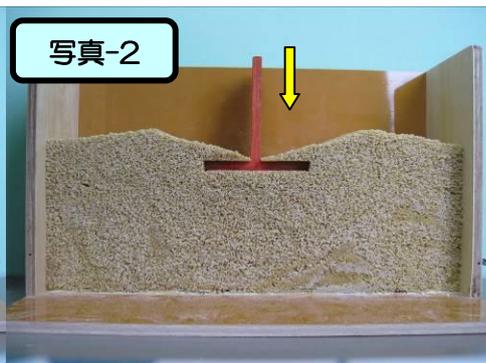


写真-3



写真-4



荷重と温度の関係から分かる応力実験

簡単な材料に荷重をかけたときの温度の変化を見よう。

プレゼンター

JFEテクノリサーチ(株) 渋谷 清 (しぶや きよし)

実験内容

1. 掛かった荷重に比例して温度が変化する原理を説明 (ケルビンの法則)
2. 温度が変化することから応力が測定できることを説明
3. 簡単な材料と赤外線カメラを用いて、荷重の大きさに比例して温度が変化することを実験します。
4. この原理を用いると複雑な部品や構造物の応力が測定できることをビデオで紹介します。

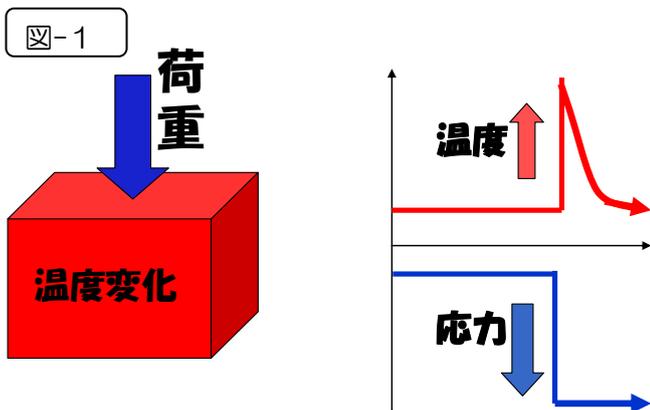
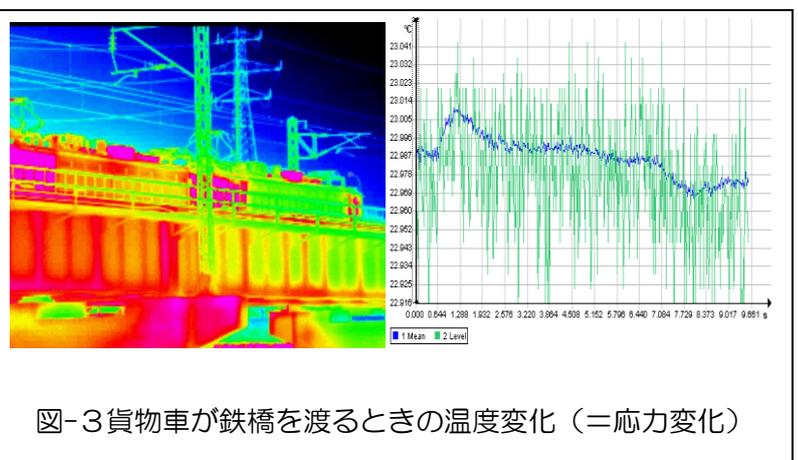
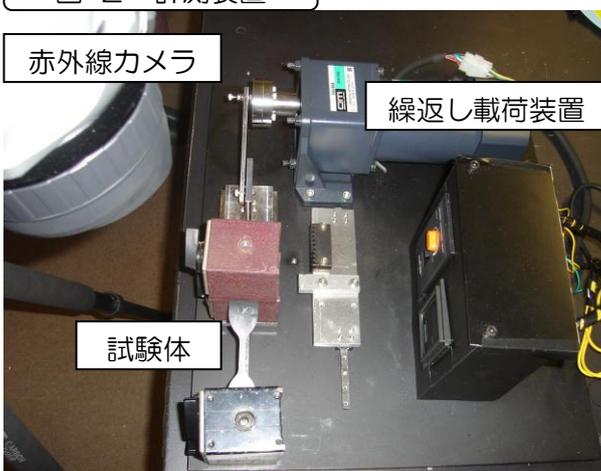


図-1 は、荷重と温度、応力の関係を表しています。
図-2 の写真は、試験を行うときの計測装置です。
図-3 は、貨物車が鉄橋を渡るとき写真との温度変化を図に表したものです。
このことから、建物や橋などに荷重がかかると温度が変化することがわかんと思います。
この原理を用いると部品や構造物の応力を測ることが出来ます。

図-2 計測装置



橋梁構造を模型で理解しよう！

橋の種類から製作・架設方法までわかりやすく解説します。

プレゼンター

(一社)日本橋梁建設協会 技術委員会 小林 潔 (こばやし きよし)

実験内容

(実験手順)

1. 橋の始まり、明治初期の古い橋、特に近畿地方の古い橋が現役で活躍していることを紹介します。
2. 橋の様々な構造形式とその適用される支間長の目安を示し、近畿圏における各構造形式の代表的な橋梁を紹介します。
3. 鉄の橋の製作方法と架設方法の概要について説明します。
4. 土木実験により吊橋の揺れ易さ、浮体橋の安定性を確認します。

(土木実験1) 吊橋

1. 構造
吊橋は上空にケーブルを渡してそのケーブルに桁を吊るしただけの構造です。
2. 特徴
他の形式に比べて極めて揺れ易い構造です。谷瀬の吊橋などはよく揺れますが、明石海峡大橋などの大きな吊橋では揺れを実感できません。しかし、地震の時は揺れています。(図1)
3. 実験で確かめよう(写真1)
模型を使って、吊橋の揺れを見てみよう。揺れを止めるために支点周りに設置したロープの必要性を確認しよう。ケーブルの張力を触って確認してみよう。

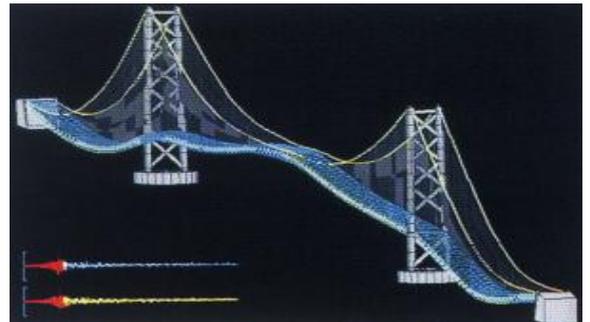


図1 吊橋の揺れ(解析図)



写真1 吊橋模型

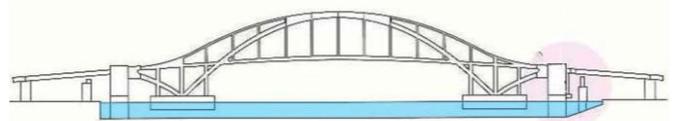


図2 浮体橋の構造(夢舞大橋)

(土木実験2) 浮体橋

1. 構造
水深が深く海底面での支持層が深い場合に大がかりな橋脚の基礎を建設する必要がないので、経済性の面で非常に有利な構造形式です。
2. 特徴
波や道路振動により揺れやすいのではないかと疑問をいただきますが、ポンツーン部を持ち、水中でバランスを取った構造で、波浪や交通振動に対して安定を保っています。大阪には本構造の代表的な橋「夢舞大橋」があります。(図2、写真2)
3. 実験で確かめよう(写真3)
浮体橋の構造を模型で確認しよう。水中に浮いていた橋でも比較的安定していることを確認しよう。



写真2 旋回中の浮体橋(夢舞大橋)



写真3 浮体橋模型