

## 立体解析 ~ 不安定構造との判定？

2009.4.24

S. T.

### 1. 最近学んだこと

○△モノレール作業構台の設計において、下図モデルを以って立体解析を行ったところ、不安定構造との判定を受けて一部ヒンジを剛結とすることで計算を進めかけたが「解」が望ましくない。不安定評価は節点40・41が柱と接続されていないことにあった。

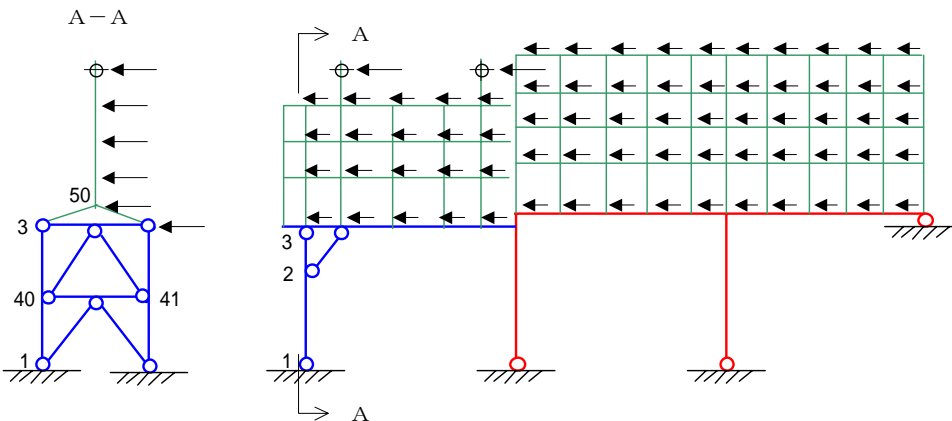
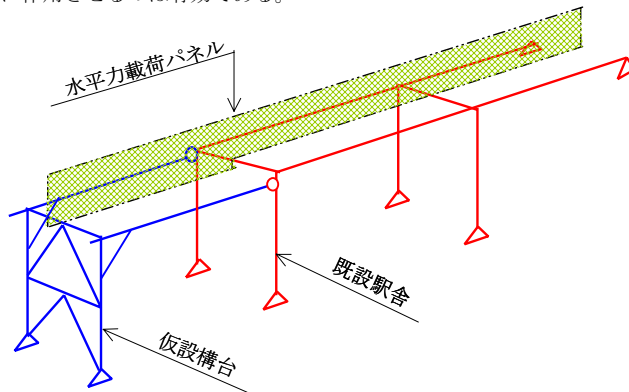
柱の断面性状として、1-2部材、2-3部材としてインプットしたが、これがいけない。

1-40、40-2、2-3 部材としてインプットしなければならなかった。たまたまヒンジであるがゆえにコンピュータから指摘されたが、剛結構造であれば間違えた解が出てくるので厳に注意されたい！

ところで、クレーン等の上載重機に生ずる地震時慣性力・風荷重などを、下図、載荷パネルに作用させるのは有効である。

ただし、このパネルの剛度結合条件を間違えると  
はなはだ異なる値を導いてくる。

この業務では、下図  
緑色載荷パネル部材の剛度を小さくすることで対処した。



### 2. 最近思うところ

構造物の解析において、何か数値をインプットすればそれなりの答えが出てくるが、ときとして、このことが大きな災いを招くことになる。社内設計従事者の基礎学力向上に努めるべくテキストの物色にあたったが適切なものが見つからなかった。

(これはと想うものがあつたら紹介したい！)

今後とも技術向上が私に課せられた責務と思い尽力していく所存だが、雰囲気醸成のためのくすぐりを…。

「力の釣合い」ってなに？

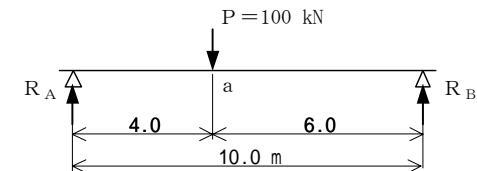
橋りょうのように静止している物体に作用する外力の和はゼロである（反力を外力と見立てた場合）。また、外力の和と反力の和は等しいとも言う。

このことはすべての作用力に対しても言えることで、任意点左の回転モーメントと右の回転モーメントが等しいから、桁が回転せずに静止していることになる。

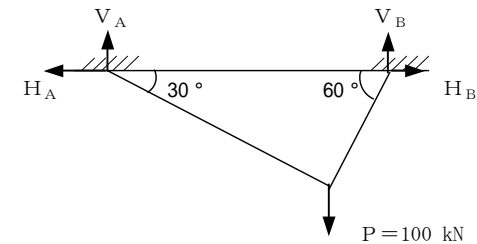
これが「力の釣合い」であり、構造解析には欠かせないツール（基礎知識）である。

下図の反力を求めよ！

問-1 単純桁



問-2 吊材



「微小変位解析」ってなに？

載荷による構造物の形状変位が微小であるため載荷前の形状で釣合い諸数値を求める方法で、通常のけた橋はこの手法を用いて設計される。一方上記「問-2」において、吊材がケーブルやゴムなどの伸びやすいもので出来ていると、載荷後（形状変化後）の釣合い（バランス）を確認する必要がある。載荷後の形状を意識する解析法を「有限変位解析」といって、一段階複雑な計算となる。