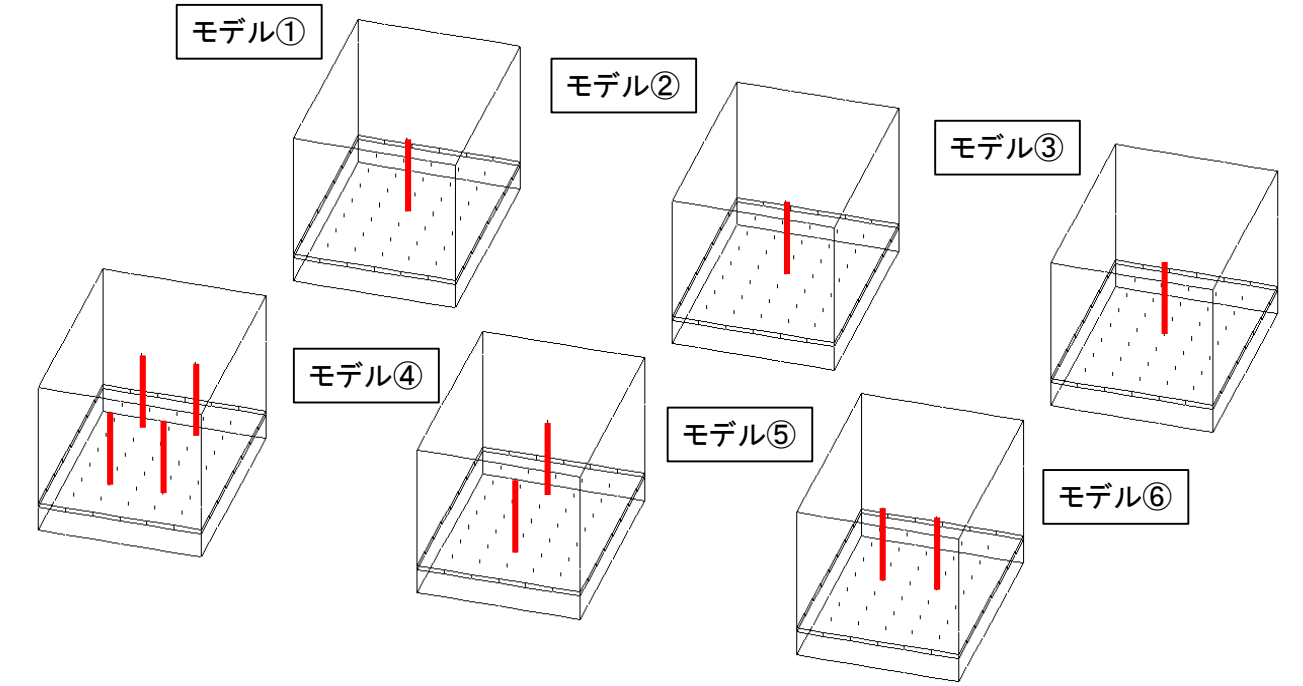
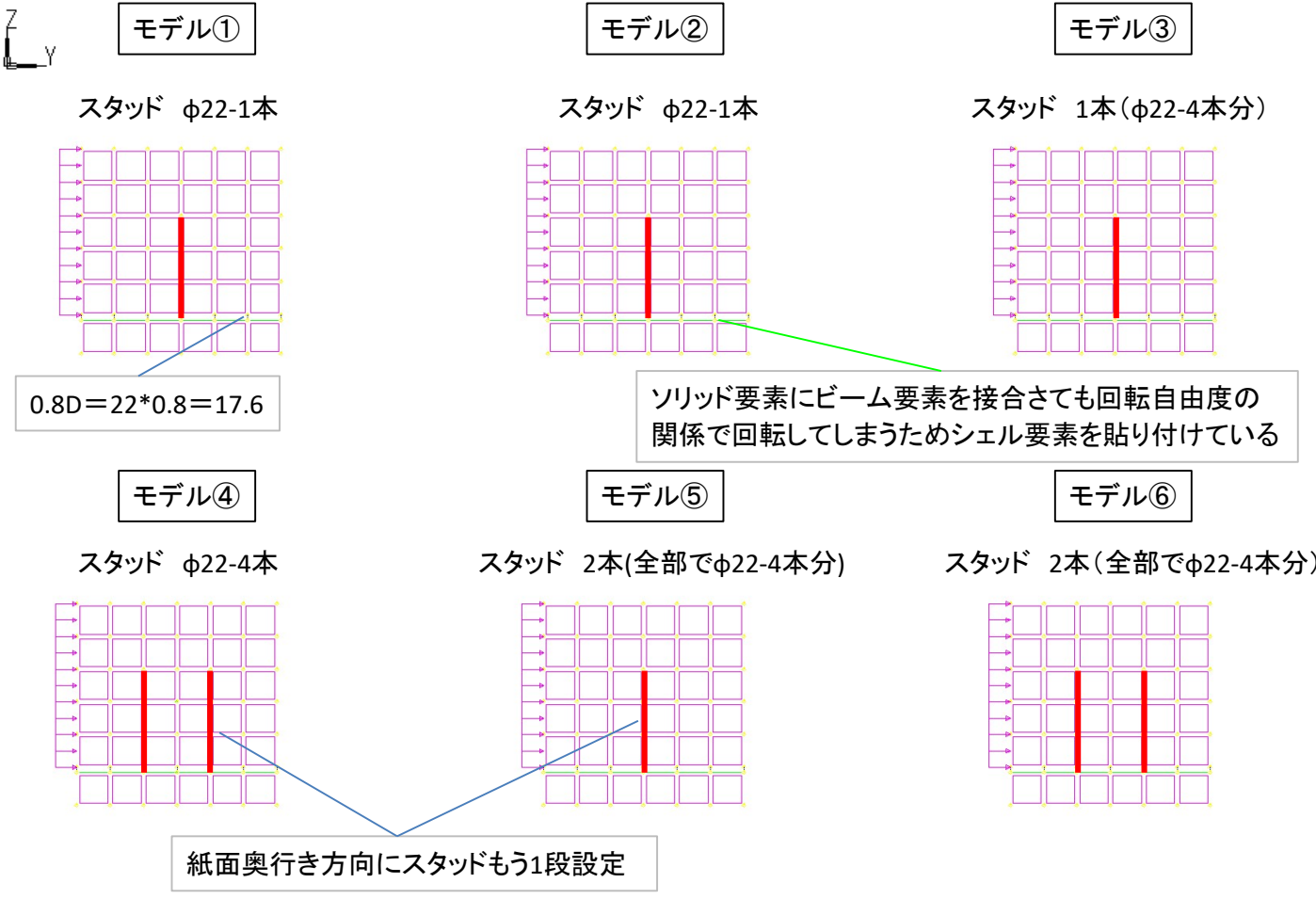
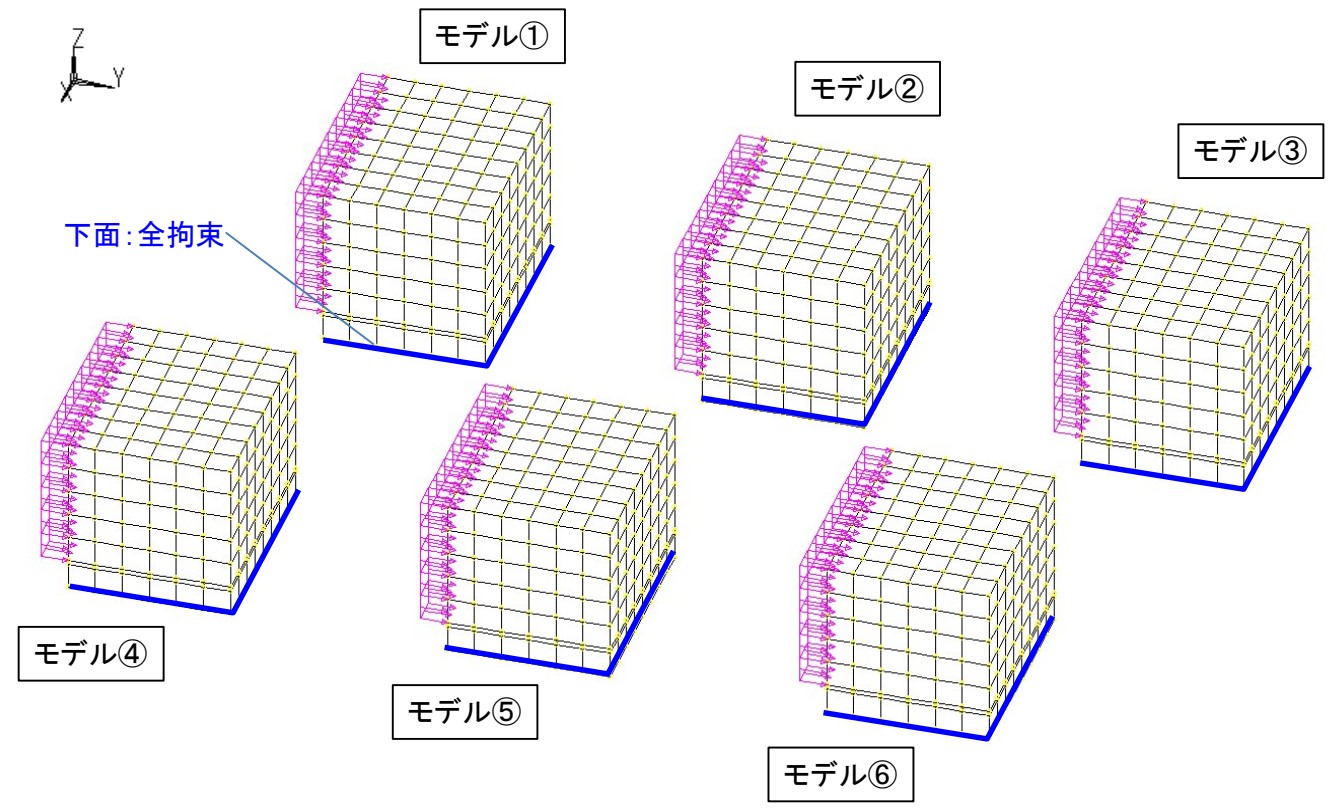
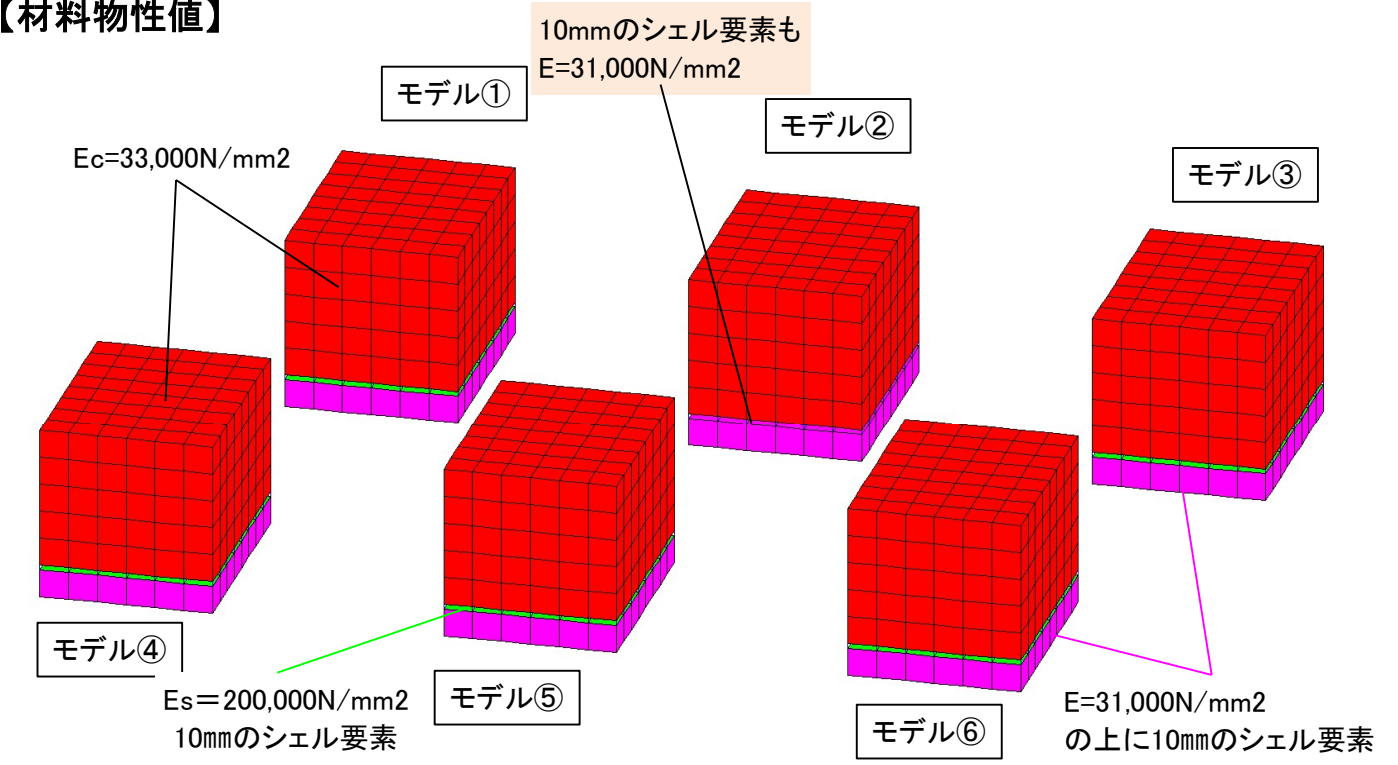


【モデル図・拘束条件図】



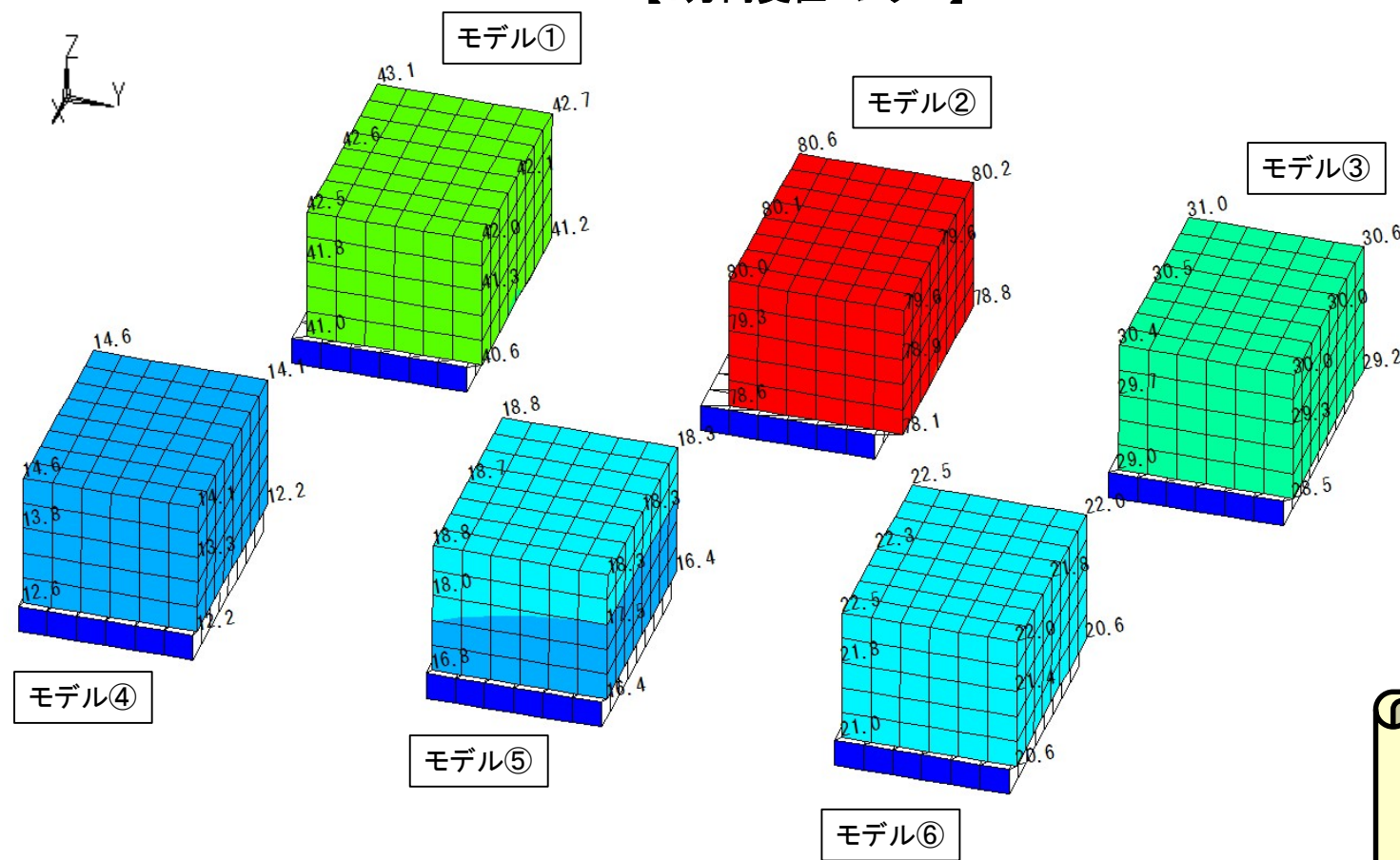
物性	モデル	モデル①	モデル②	モデル③	モデル④	モデル⑤	モデル⑥
コンクリート	E_c	33,000	33,000	33,000	33,000	33,000	33,000
鋼材	E_s	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000
スタッド φ 22	本数	1	1	1(4本分)	4	2	2
	A_s	380.13	380.13	1,521	380	760	760
	I	11,499	11,499	45,996	11,499	22,998	22,998
	J	22,998	22,998	91,992	22,998	45,996	45,996

【材料物性値】



【Y方向変位コンター】

【土木学会 3次元解析の鋼橋設計への適用に関する研究小委員会報告書】
第3章 合成桁設計の合理化 3-17参考



○スタッド軸径 $d_s=22\text{mm}$

○せん断ばね定数 $k=433\text{kN/mm}$

過去の押し抜きせん断結果から100~500kN/mmが多い

$A= 400,000 \text{ mm}^2$ 荷重載荷面積

$\sigma_p= 50 \text{ N/mm}^2$ 載荷応力

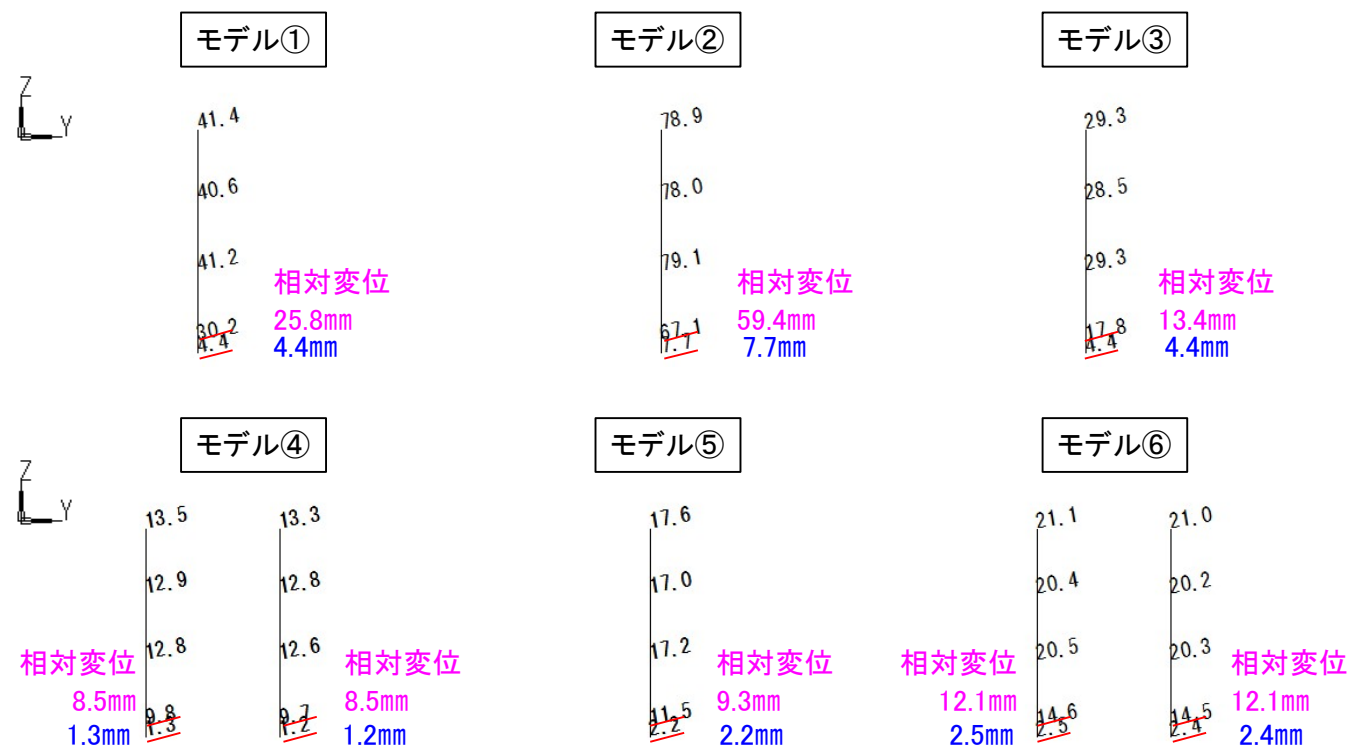
$P= 20,000,000 \text{ N}$ 載荷荷重

$k= 4.33\text{E}+05 \text{ N/mm}$ (100~500kN/mmと考えると)

変位理論値 $\delta = 46.2 \text{ mm}$ (40~200mmの変位)

モデル①が理論値と近い値となったのはスタッド上下部の剛性の影響も大きい
ため偶然によるところも大きい、せん断剛性100~500kN/mmの範囲でそれ程おかしい値とは
ならなかった。

【スタッドY方向変位】

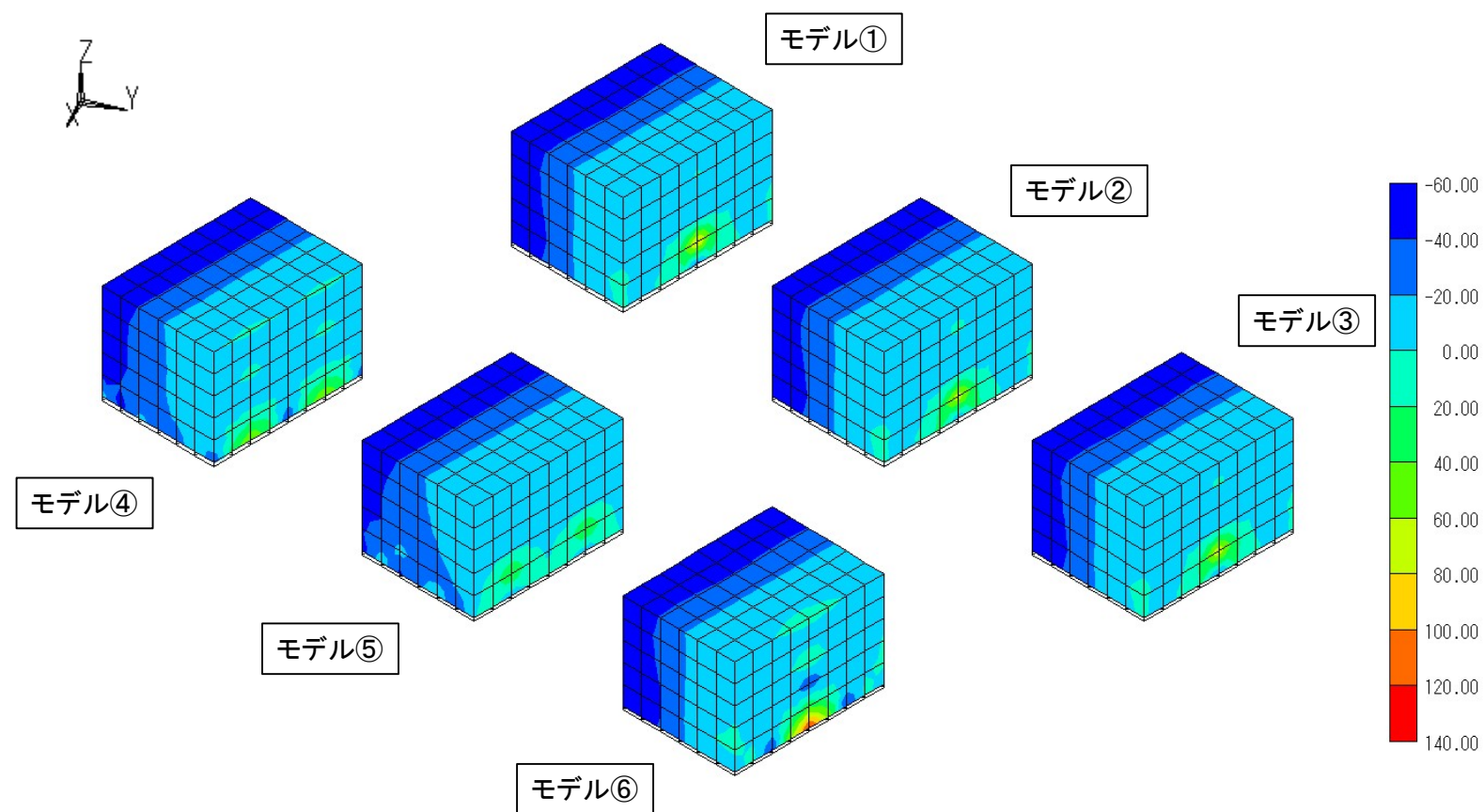


【結果についてのまとめ】 赤文字:考察

- ◆モデル①とモデル②を比較してスタッド上下端(上フランジなど)の剛性によって変位は変わる。
これはスタッド基部の変位(水平、回転)が影響するためと考えられる。
- ◆モデル①とモデル③を比較してスタッドの剛性を4倍(4本分)としても変位は1/4にならない。
- ◆モデル①とモデル④を比較してスタッドの本数を4倍にしても変位は1/4にならない。
- ◆モデル③~⑤の結果からスタッドの剛性を2倍4倍にして本数1/2、1/4にしても変位は合わない。
これはスタッドの本数をまとめたりして剛性を高くしたりすると1本あたりが負担するせん断力が大きくなりスタッドが接合されている上下の節点の変位が大きくなるためと考えられる。
- ◆モデル⑤とモデル⑥の結果からスタッドを荷重軸方向に並べた場合と荷重軸直角方向に並べたモデルでは変位が変わる。
これはモデル⑥ではスタッドに引張、圧縮などの軸力が入り、前後で微妙に負担するせん断力が変わったためと思われる。
- ◆イメージ的には複数のスタッドを1本でモデル化した場合は、スタッド位置に集中荷重を与えたイメージで複数のスタッドをモデル化した場合はそれぞれの節点に分配した荷重を載荷したイメージと考えられる。
したがってスタッド近傍に着目するのであれば、スタッドを複数でモデル化した方が望ましいと考えられるが着目箇所が離れた箇所での応力等であれば問題ないと思われる。

【おまけ】

【 σ_y 応力コンター】



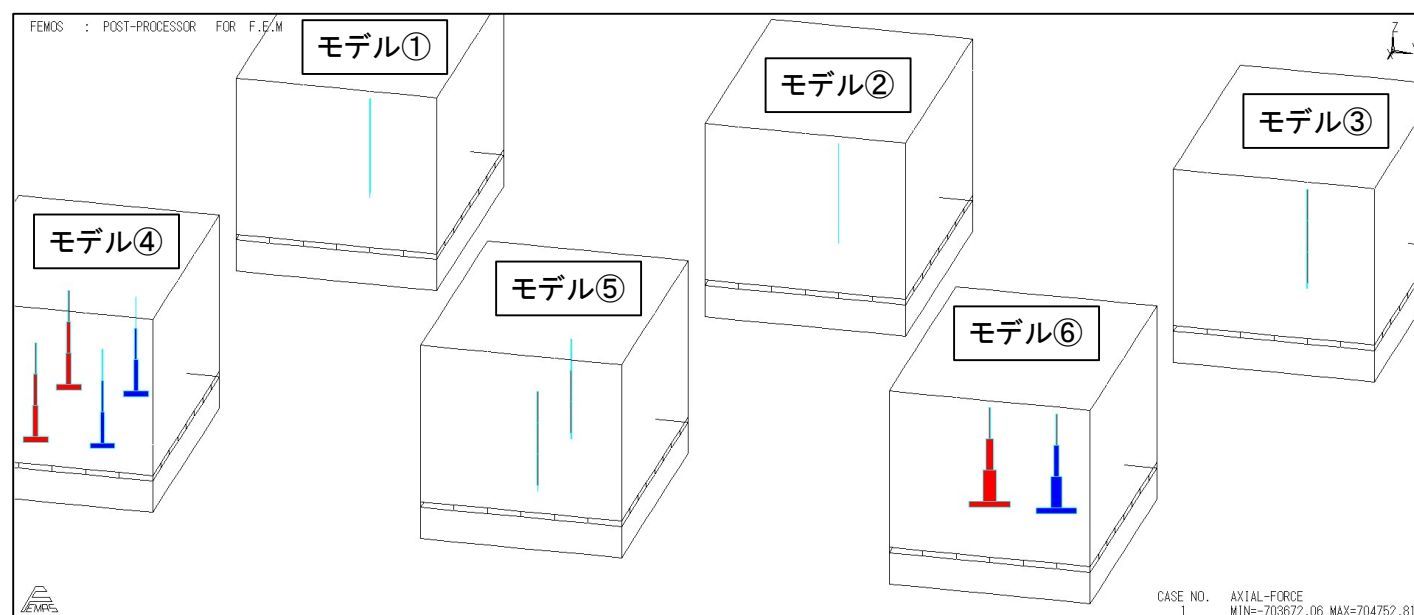
【考察】

◆応力についてはスタッドを1本or複数本でモデル化した位置での応力に違いが見られるが、離れれば違いはあまりなくなってくる。

◆スタッドの軸力、せん断力などは下図に示すように配置によって若干異なってくる。

◆スタッド基部のせん断力が同じでもモデル②の変位に違いが出たのは前頁で述べたように基部剛性が小さくなり水平、回転の変形が大きくなったためと考えられる。しかし応力、力はモデル①②③では差があまり見られなくなっている。

【スタッド軸力図】



【スタッドせん断力図】

