

【解析条件・モデル】

物性値他

コンクリート $A_c=160000\text{mm}^2$
 $E_c=20000\text{N/mm}^2$

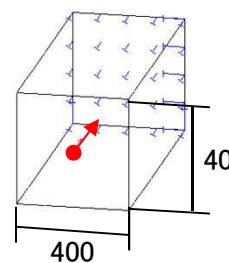
鋼材 $A_s=10000\text{mm}^2$
 $E_s=200000\text{N/mm}^2$

荷重 約10N/mm²とする。P=160 kNとする。
 プレテンションの値 P=160 kN

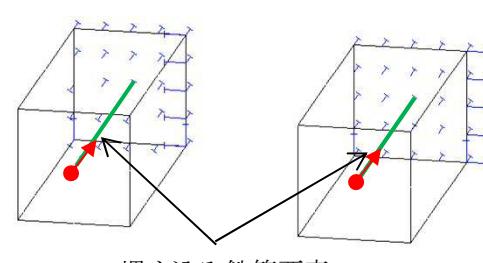
//検証内容//

- ・節点荷重と要素荷重(プレテンション)との違い
- ・埋め込み鉄筋要素の断面積の影響
- ・各要素の節点に共有されているor共有されていない(トラス要素)の違い

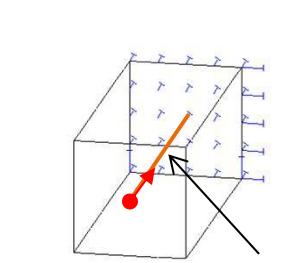
【モデルA】



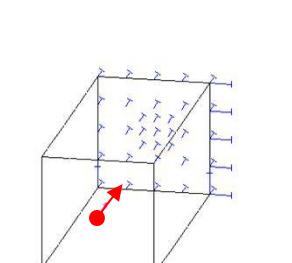
【モデルB】
埋め込み鉄筋面積小



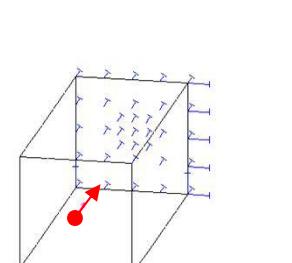
【モデルC】
埋め込み鉄筋面積大



【モデルD】
トラス1要素



【モデルE】
鋼材ソリッド



↑節点荷重
↑プレテンション荷重
↑温度荷重

鋼材無し
節点荷重載荷

上下のモデル、
荷重は同じもの

埋め込み鉄筋
で鋼材をモデル化
 $A_s=0.1\text{mm}^2$
(鋼材面積小)

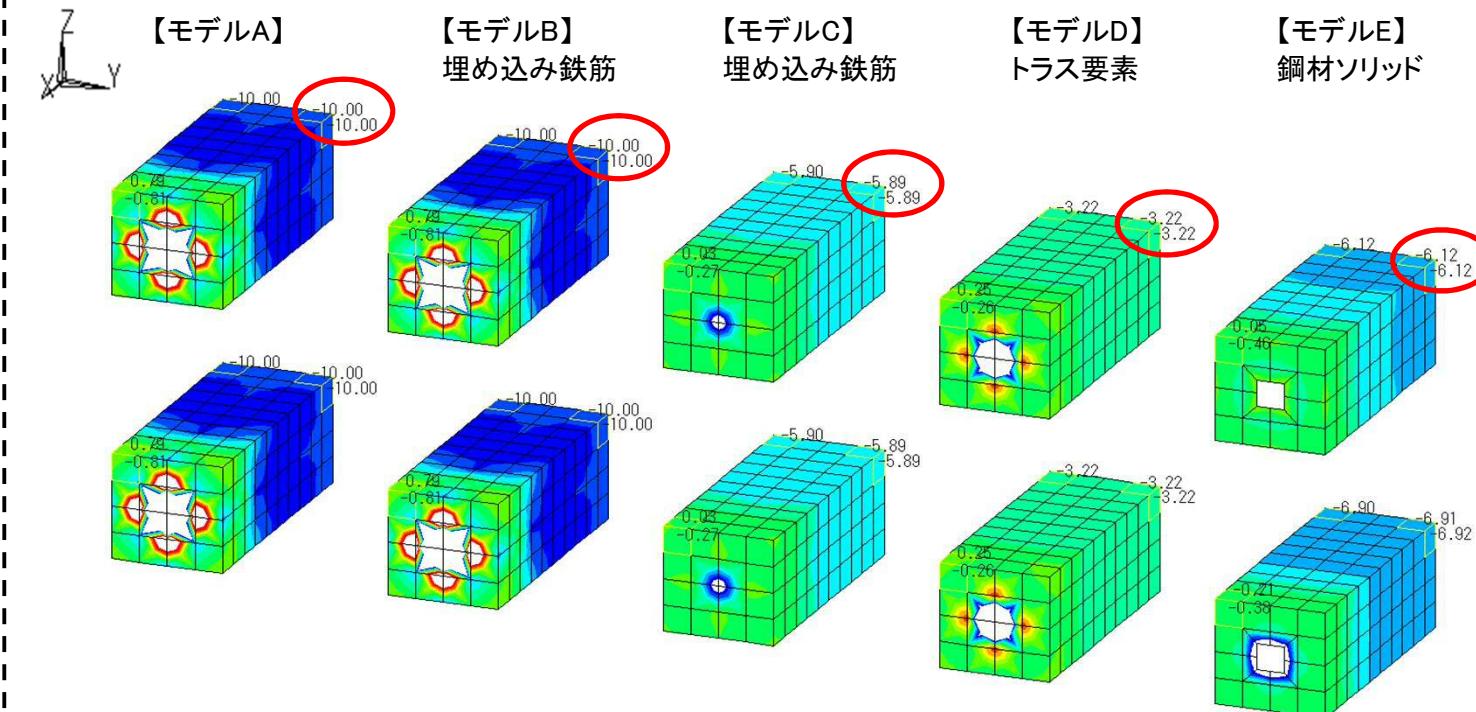
埋め込み鉄筋
で鋼材をモデル化
 $A_s=10000\text{mm}^2$
(鋼材面積大)

トラス要素1要素
で鋼材をモデル化
 $A_s=10000\text{mm}^2$
(鋼材面積大)

【モデルE断面】

鋼材とコンクリートの
2重要素としている
 $\square 100*100$

【解析結果・考察】



『モデルC,Eの理論値』
同じひずみ ϵ を生じるとすると

$$(A_c \cdot E_c + A_s \cdot E_s) \cdot \epsilon = P(1600\text{kN})$$

$$\epsilon = 307 \mu$$

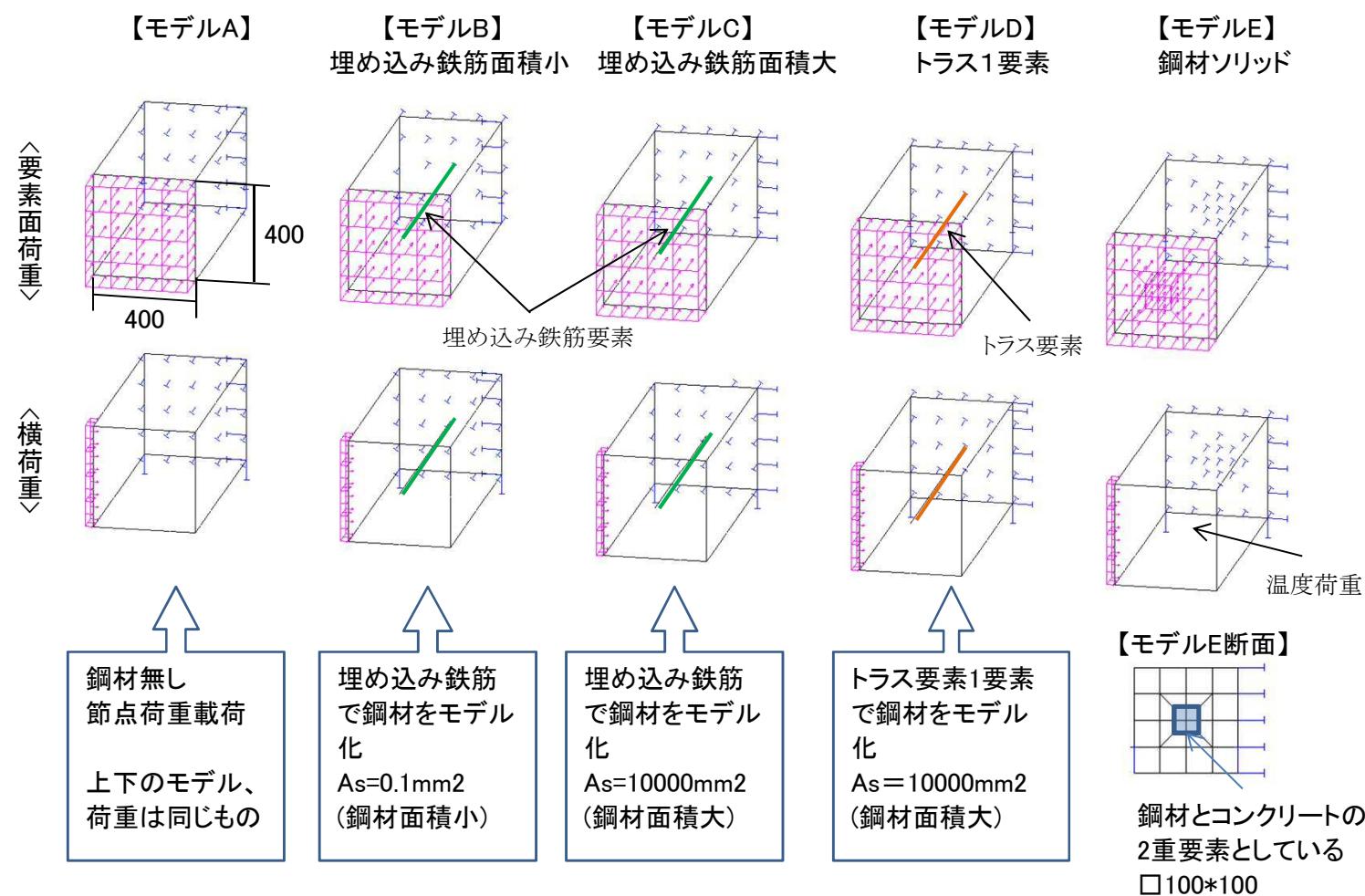
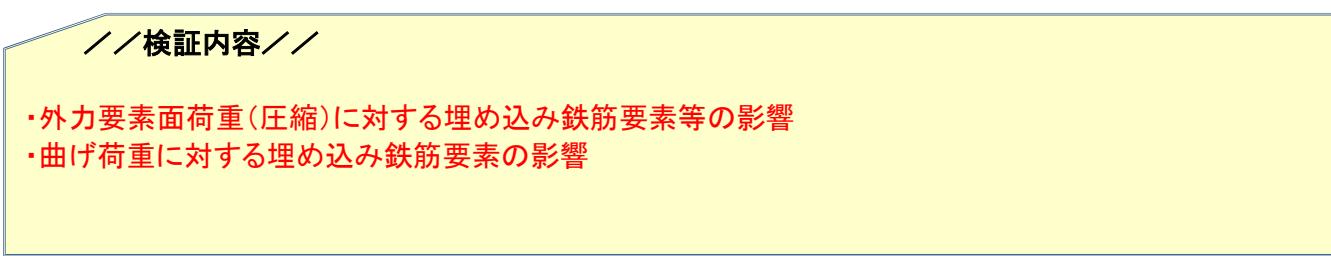
$$\sigma_c = 20000 \cdot 307 \mu = 6.14\text{N/mm}^2$$

上下段は全く同じ結果
プレテンション荷重でも節点荷重でも結果は同じ。
鋼材の剛性が考慮されるかどうかの違い！

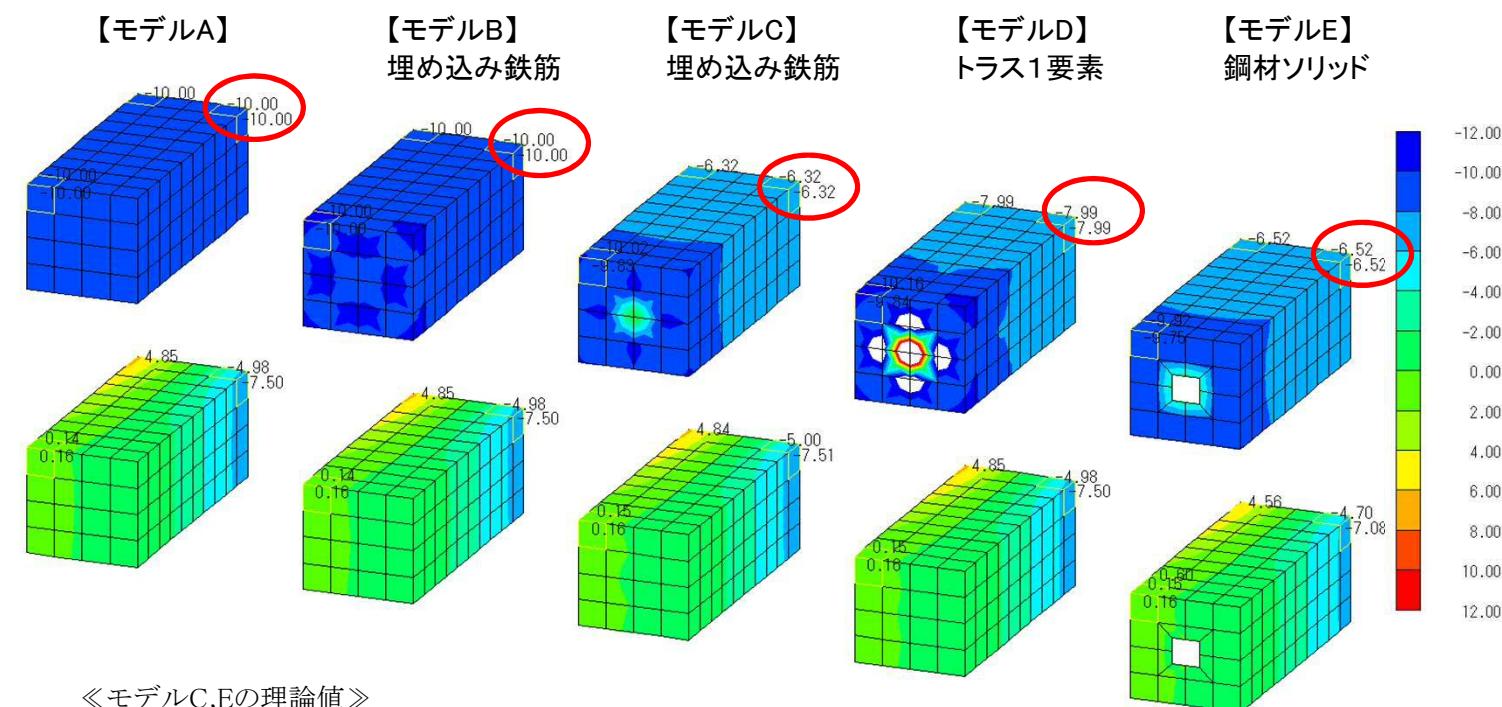
- ◆鋼材をモデル化したモデルにおいて、プレテンションによる荷重を与えた結果と節点荷重を与えた結果は一致する。(上段モデルと下段モデルの比較より)
- ◆鋼材をモデル化したモデルと、していないモデルでは鋼材の断面積によって結果が異なる。(モデルA, BとモデルCとの比較より⇒鋼材の剛性の影響)
- ◆鋼材をトラス要素1要素でモデル化したものは、各ソリッド要素に合わせて分割したものと結果が異なる。なお、トラス要素を分割しソリッド要素に合わせた場合は埋め込み鉄筋モデルと結果は一致する。
- ◆モデルC, D, Eの理論値に近いのはモデルE>モデルC>モデルDとなった。
モデルCも軸方向の長さを長くすると理論値に近くなる。(確認済み)
- ◆モデルDは節点荷重をトラス1要素が多くを負担し、コンクリートへの圧縮があまり入っていない。
鋼材とコンクリートの各節点を共有していれば、節点荷重orプレテンション荷重がコンクリートの方へ分布し、一体となって抵抗し、理論値に近づく。

【解析条件・モデル】

物性値他	
コンクリート	Ac=16000mm ² Ec=20000N/mm ²
鋼材	As=10000mm ² Es=200000N/mm ²
荷重 約10N/mm ² 与えるよう P= 10N/mm ² とする。 横荷重 P= 2N/mm ²	



【解析結果・考察】



«モデルC,Eの理論値»
同じひずみ ϵ を生じるとすると

$$(Ac*Ec+As*Es) \epsilon = P(1600kN)$$

$$\epsilon = 307 \mu$$

$$\sigma_c = 20000 * 307 \mu = 6.14N/mm^2$$

◆要素面荷重載荷の場合、モデルC, D, Eは鋼材が圧縮に抵抗し、コンクリートの圧縮応力が小さくなる。ただし、直接コンクリート全面に載荷しているため理論値より圧縮は大きくなる。これもモデル長を長くし、コンクリートと鋼材の負担を馴染ませれば理論値に近づく。

◆鋼材を埋め込み鉄筋要素およびトラス部材でモデル化しても、曲げに対する結果はほとんど変わらない。モデルEのみ鋼材をソリッド要素としているため若干異なってくる。

注意！今回曲げに対して結果がほとんど変わらなかったのは図心位置に埋め込み鉄筋要素があるからであり、圧縮側or引張側に配置すれば結果は変わる！