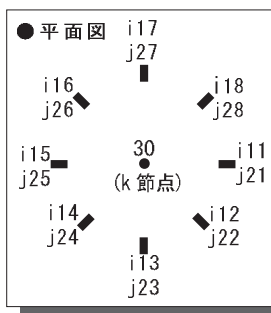


# BUILD.3Sの活用方法 —その5—

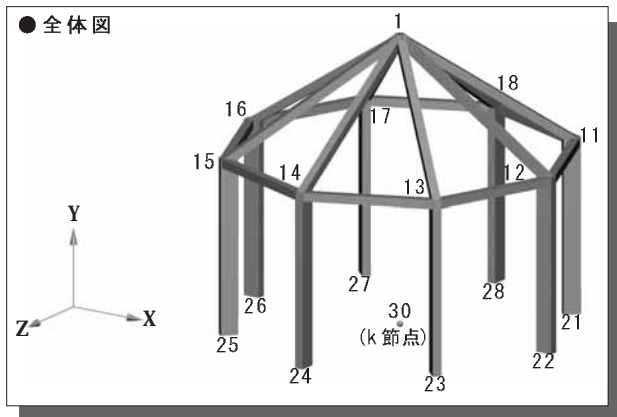
## ■ ビーム要素の配置について (1)

3Sは、任意形状立体解析という名前からもわかるように、節点がある限り、板材やトラス材を配置する事ができます。ところが、ビーム要素だけは、その節点だけでは3次元の空間に配置することができません。なぜならば、線材における主軸の向きを決める必要があるからです。



3Sには、主軸の方向を設定する方法として、「k点を指定する方法」と「コードアングルを指定する方法」の二つの方法があります。

今回は具体例を参考に「k点を指定する方法」についてお話しします。



上のようなモデルの柱を配置するとき、どのように入力すればよいのでしょうか？

「k点を指定する方法」とは、主軸を決定することであり、すなわち要素座標のy軸を決定することです（次ページの図参照）。

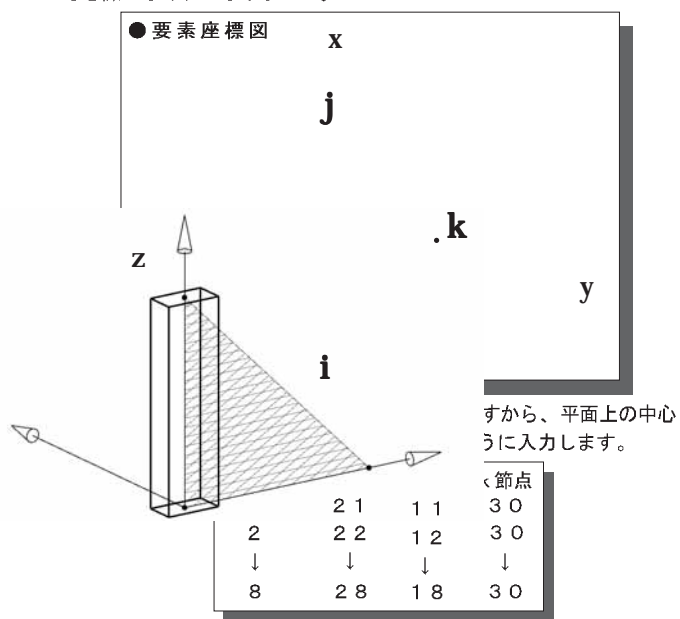
ここで要素座標とは、名前の通り「要素」に基づいてつくられる座標であり、全て小文字のアルファベットで表します。

これは大文字のアルファベットで表される全体座標とは違い（前ページの全体図参照）、配置されている全ての要素ごとにつくられる座標です。

下図で説明すると、要素座標のx軸はi節点を原点とし、j節点の方向（材軸方向）に伸びた軸になります。またy軸はi節点を原点とし、i, j, k節点で構成される平面およびその延長平面上でx軸と直交する軸になります。そして、z軸はi節点を原点とし、xy面に直交するように伸びた軸になります。

それぞれの軸の正負は、右手座標系から決まり、親指がx軸の正方向、人差し指がy軸の正方向、中指がz軸の正方向を指し示します。

この「要素座標」は、ビーム要素が配置される際のi, j節点によって必ずつくられる重要な概念で、断面性能、部材荷重等の入力の際にも意識しなければなりません。



これによって、各柱材の要素座標におけるx-y平面がすべて平面上の中心に向くようなビーム要素配置が可能となり、応力値の確認のときに、x-y面とx-z面のどちらを見るべきか迷わずに済みます。今回の例では、「k点」の設定に、材が何も取り付けられない節点を設けましたので、「k点」の固定節点（拘束条件）は6自由度全て“固定”にします。

次回は、引き続き『コードアングルを指定する方法』についてお話しします。