

第4回目：鉄骨造の建築工法

1. 軽量鉄骨軸組工法（鉄骨ブレース構造）

主に、鉄骨プレハブ系住宅メーカーで住宅やアパートに使用されている工法を軽量鉄骨軸組工法といいます。鉄骨造を考える場合、一口に鉄骨といっても次項で説明するH型鋼を代表とする鋼材の厚さが6mm以上の重量鉄骨と呼ばれるものと、鋼材の厚さが6mm未満の軽量鉄骨と呼ばれるものに分けられます。一般的には2.3~4.5の厚みのものが多使用されています。軽量鉄骨造は、柱・梁および筋交いで構成された木造在来工法と構造原理は基本的に同じものです。柱・梁の部分を実軽鉄骨に置き換え、筋交い部分をブレース（×状に組まれた鋼線）等に置き換えたものと考えればよいでしょう（図-1）。木造の筋交いは地震等の横揺れに対して、圧縮または引っ張りによる力に対抗しているのですが、ブレースは引っ張りの力のみで抵抗するために入っています。左右どちらからの揺れに対して対抗するため×状に必ず入っています。このブレースが入っていないと自立が難しいためこのような構造をブレース構造とも一般的には呼ばれています。

木造在来工法と比較すると、軽い割には強度が高いため地盤に対しての負担が軽くなり基礎コストを易く押さえることができます。軽量鉄骨は現場では「ケーテツ」、重量鉄骨は「テッコツ」と区別されて使用されます。柱や梁は軽溝形鋼やリップ溝形鋼と呼ばれる形状の鋼材を組み合わせて構成されることが多く、それぞれの部材は主にボルトにより接合されます。床材に関してはデッキプレートと呼ばれる波形の鋼材を梁の上に敷き、梁に留めて使用されます（図-2）。

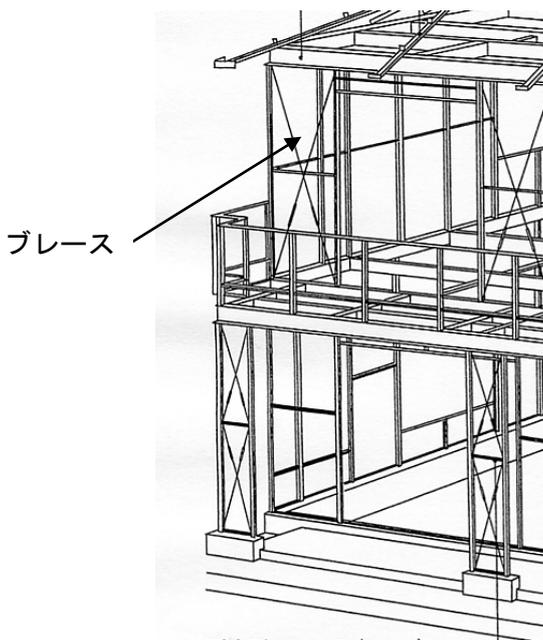


図-1 軽量鉄骨造の架構

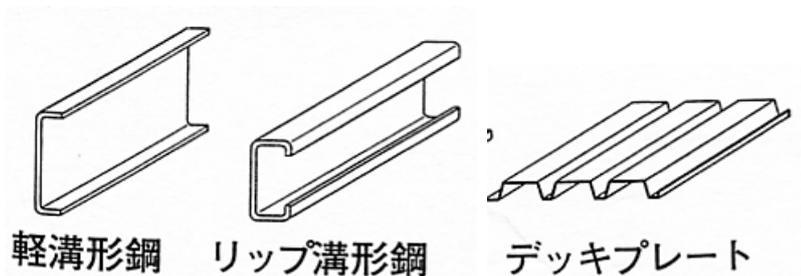


図-2 軽量鉄骨の主な種類

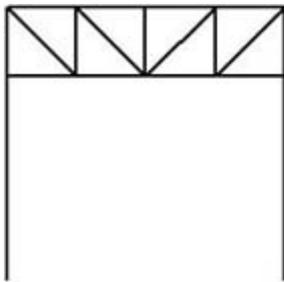
◆営業トーク：軽量鉄骨軸組工法でできていますので、構造体は全て工場で作られて現場では組み立てるだけです。工期が早い上、品質が安定しています。

2. 鉄骨ピン工法（鉄骨トラス構造）

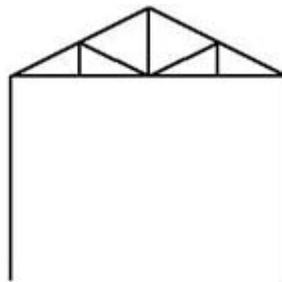
軽量鉄骨や重量鉄骨で構築物をつくる場合、部材の接合部のほとんどがピン接合であるような場合にはグラグラしていて不安定です。しかし、各部材を小さな三角形になるように多数組み合わせると、各部材が軸方向の力（引っ張りや圧縮の力）だけが働くようにすると、大きな工場を始め巨大なドームまで大空間をつくることができます。構造的な安定度が高くコストが安いので、体育館の屋根や鉄橋など皆

さんが目に付くところに多く使用されています。トラスは大きな空間になるほど、その背の高さが大きくなるため、一般的には階の高さに影響を与えない屋根に多く使用されています。

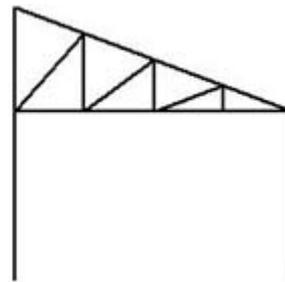
組み合わせた形によって色々な呼び方のトラスがありますが、下図の3種類が多く使用されています。



プラットトラス



キングポストトラス



片流れトラス

色々なトラス構造

下の写真のような屋根を公共の場や体育館で見たことがあると思いますが、壁に当たるところは柱だけで斜めの材料が入っていません。柱は基礎と剛接合（いわゆるラーメン構造）されており、その上に大空間を覆うトラス構造の屋根が乗っているのです。このように二つ以上の構造形式が複合された複合構造のものも少なくありません。トラス構造は天井材などを張らずにデザインとして見せているものが多いので、大きな空間に出会ったとき上を見上げてみると、複雑でメカニカルな形態が美しく広がっているのを見ることができます。

昔、鋼材が不足していた頃の日本では、一階が作業場や店舗など広い無柱の空間を必要とする場合には2階の床の梁に鋼材が少なくて済むトラス構造による鉄骨の梁を使用していました。最近では加工費用を入れると逆に高くなるためほとんど使用されておらず、鉄骨の形鋼の梁になっています。

現在よく見られるトラス構造としては、トラスを縦横両方向に組んで立体的にした立体トラスが展示場や競技場などの大空間に使用される程度となっています。また写真のように小規模の階段に細い鋼材を使用して、透明感のあるスタイリッシュな形態を創るなどデザイン面でトラス構造を活用されているケースを見かけます。



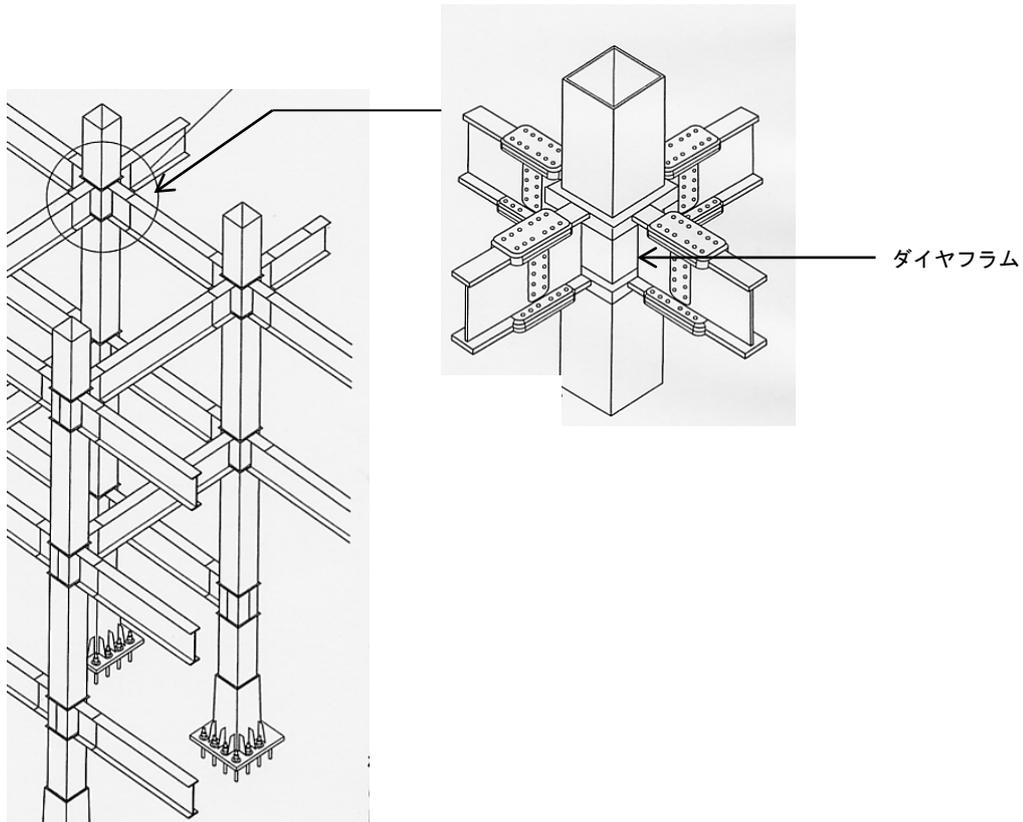
中島鉄工建設ホームページより

3. 鉄骨ラーメン工法

鉄骨の柱と梁を剛接合して全体が構成されていますので、ブレース構造やトラス構造のような斜めの部材はありません。屋根を受ける梁が屋根の傾斜に沿って山形になっている場合は山形ラーメンと呼びますが、梁と柱は剛接合になっています。

鉄骨ラーメン造の建物は重量鉄骨で造られ梁と柱は溶接により剛接合されています。

柱は角形鋼管（丸型鋼管もあります）が一般的で、ダイヤフラムと呼ばれる梁と柱の一部を工場で組み合わせて溶接したものを取り付けたものを梁付き柱として現場に運び込まれます。3階建て程度なら一本の通し柱で搬入され、それ以上だと2～3階分に分割して搬入して柱同士を溶接して一体化します。この通し柱の重量がかなりあるため大きなクレーン車にて所定の位置に設置されます。柱には梁の一部が付いていますので、不足分の長さの梁と多くのボルトにて剛接合して全体を組み上げます。



◆営業トーク：重量鉄骨なので頑丈な上、内部も構造壁がないので自由な空間ができます。