

Part.2

東京スカイツリー®はこうしてつくられた!

前人未到の高さにチャレンジ!

高さ634m、世界一の自立式電波塔・東京スカイツリー。日本で一番高かった東京タワー(333m)の2倍近くもある超高層タワーは、これまでの技術や機材だけではつくることができません。ふつうビルやタワーを建てる時は、下から順番に鉄骨を積み上げてつくっていくと考えますが、その方法では建設に多くの時間とお金がかかるうえ、地上300mを超える場所での作業には大きな危険がともないます。そこで、より安全に効率よくタワーをつくるために、画期的な工法がいくつも採用されました。

例えば、タワーの先端にある細長いアンテナ塔(ゲイン塔)。これは最後に建てたのではなく、実はタワーを建てている最中に、中心部の空洞になっている場所で組み立てておいて、上まで一気にリフトアップしたのです。そしてゲイン塔を引き上げた空洞内に特殊な装置を設置し、後から鉄筋コンクリート製の心柱をつくっていききました。

こうしていくつもの工程を並行して進めることで、着工から約3年半という短い工期で完成。世界一のタワーには、上から下まで日本の先端技術が詰まっているのです!

★ 教えて! 高層建築のハテナ



高いところの鉄骨を組んだり、荷物をつり上げたりして大活躍したタワークレーン。その役目が終わったら、クレーン同士で順番に解体していきます。最後に残った1基は、それよりひとまわり小さい解体用クレーンを設置して解体。この作業を3回繰り返し、最後は人の手でバラしてエレベーターで下へ運び出します。これらのクレーンはすべて特別仕様。1回で30t以上をつり上げる420mのワイヤーや制振装置など、高い所で効率よく作業ができるようカスタマイズされました。

Q 天望デッキの上のクレーンはどうやって下ろしたの?

驚きの
スピードで
世界一の高さ
に到達



避雷針最頂部
634m

ゲイン塔
放送用アンテナ
取り付け部

天望回廊
450m

天望デッキ
350m

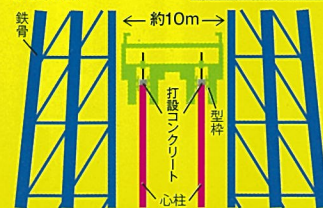
すべて写真提供/大林組

タワーの心柱をつくる

中心部にはナゾの1本柱が!?

タワー中心部の空洞には鉄筋コンクリートの「心柱」が立っています。心柱は外側の鉄骨を支えているのではなく、重りとしてタワーの揺れをおさえる役割があります(→16ページ)。せまい空洞内で、まず先端のゲイン塔をリフトアップしてから、心柱のコンクリートを打つ型枠を上へ上へとすべらせながら連続してつくるスリップフォーム工法により、わずか半年ほどで完成!

建設中の心柱の内部。ここから非常階段が取り付けられた。



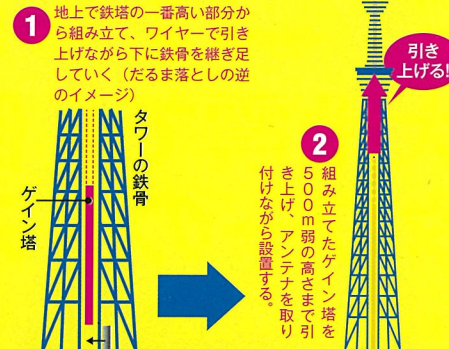
**スリップ
フォーム工法**
型枠を上へすべり上げながら連続してコンクリートを打設していく。

アンテナ用の鉄塔をつくる

てっぺんまで リフトアップ大作!

最上部にはアンテナを取りつけたゲイン塔があります。でも直径6m、長さ160m以上もある塔を高い所でつくるにはさまざまな問題があります。そこで心柱をつくる前に、タワー中心部の空洞内で塔を組み立てて、ジャッキで一気に引き上げることに。天望デッキから上のタワー部分とゲイン塔を併行してつくることで、工期をぐっと短縮することができました。

ゲイン塔のリフトアップ工法



タワーの鉄骨を積み上げる

「トラス構造」の骨太ボディ

タワークレーンで地上約500mまで鉄骨を積み上げます。使われたのは丸くて太いパイプ状の鉄骨(鋼管)で、これを溶接して三角形をつないだような「トラス構造」にしました。タワーの中でもいちばん太い鉄骨(直径2.3m、厚さ10cm)の溶接は職人さん4人で3日かかり! 見た目はスリムだけど、けっこう骨太なんです。



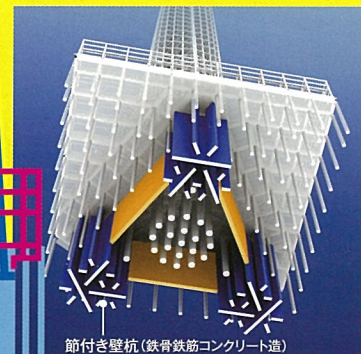
分岐継手

鉄骨をプレートではさんでボルトで固定する方法ではなく、強度の高い鋼管同士を直接溶接してつないだ。溶接ですごい! (提供/日建設計)

タワーを支える杭をつくる

地下50mでふんばる 巨大なでっぱり

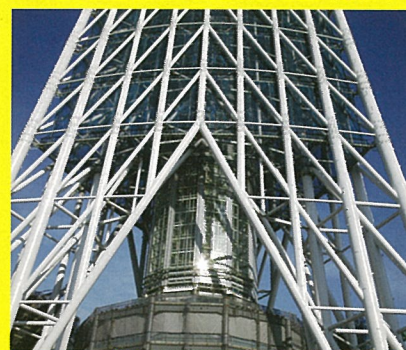
タワーの高さ634mに対して足元の幅は約68m。地震や風でタワーが揺れるたびに、足元には上下・水平方向に強い力がかかります。これを支えるため地下50mまで壁状の杭(鉄骨入りの鉄筋コンクリート)を打ちこみ、下側につけた節のようなでっぱり(ナックル)で力強くふんばっています。



ナックルウォール

1本の足に40個のでっぱりをつけ、上下の力に対してふんばる。(提供/日建設計)

建設途中の足元。この部分は後に商業施設やロビー、駐車場が建てられ、今はもう見る事ができない。



3本足(鼎)でガッチリ支える!

タワーをバランスよく支える3本足は鼎(中国の金属製の容器)にそっくり。そのまわりにはお店の建物などがつくられました。いちばん時間がかかるタワーは最優先で下から上へ、地下階は上から下へと同時につくることで効率アップ!

タワーの足元をつくる