技術情報

東京スカイツリー®について

東武タワースカイツリー株式会社

1．建築の目的

地上波テレビ放送のデジタル化を契機とした新タワー建設構想については，2003年12月に，NHKと在京の民放５社が将来600m級のタワーが必要であるとして，「在京６社新タワー推進プロジェクト」を立ち上げたことがはじまりである。2011年には現在の地上波アナログ放送が停波し，デジタル放送に完全移行することになっており，また，2007年の４月から放送サービスが始まった「ワンセグ」でも600m級の新タワーの方が，良質な電波を効率よく配信できるということだ。

2．東京スカイツリー概要

計画地　　：墨田区押上一丁目
高さ　　：634m
事業主体　：東武タワースカイツリー株式会社
設計・監理：株式会社日建設計
施工　　：株式会社大林組

第１展望台　350m

開放感のあるメイン展望フロアに立つと，大パノラマが目の前に広がり，東京を見下ろす美しい景色を楽しめるレストラン，気軽に立ち寄れるカフェやショップなどが用意されている。

第２展望台　450m

高さ450mの展望台からは，関東一円を見渡す広大なビューが楽しめ，ガラスで覆われた空中回廊では，まるで空中を散歩しているような体験をすることができる。

3．放送施設等

計画中の高さ634mは，カナダ・トロントのCNタワーを抜いて自立式電波塔としては世界一の高さとなる予定である。また，高さ350mの展望台は東京タワーの建物の高さを超え，現在日本一高い横浜ランドマークタワー（296m）の展望施設を超えることとなる。

4．工事スケジュール

2010年 夏頃　塔体鉄骨 第１展望台 地上約350m

図１　工事スケジュール

図２　東京スカイツリーロゴマーク

冬頃　塔体鉄骨地上約500m
　　塔体部からゲイン塔
　　突き出し開始
2011年 春頃　塔体鉄骨 上棟
　　12月頃　竣工
2012年 春　開業

５．名称とロゴマークについて

東京スカイツリーは，空に向かって伸びる大きな木をイメージしている。名前そのものから連想される澄んだ空と木々の豊かな緑も，「人に地球にやさしい，豊かなコミュニティ」を目指した，この街全体の開発コンセプトを表したもので，タワーの元に環境に優しい街が生まれ，世界の人々が集い，新しい文化が創造されていく，という願いが込められている。

６．設計コンセプト

計画地は，隅田川と荒川そして南側に東西に走る鉄道や幹線道路等の交通軸に囲まれた三角形の地勢の中心に位置し，その３辺に直交する様々な「通り」の焦点に位置する。これらの「通り」に正対する３つのゲートが人々を迎えるように正三角形の平面架構を考えており，三角形の頂点のみが地盤に降り立つ構造体は，古代中国の礼儀に用いられた鼎（３つの足でどの様な場所でも自立する）を想起させ，見るものに安定感を与えることができる。

また，三角形は最小の部材数で安定した構造解を導き，周辺地域への構造体の圧迫感を抑え，環境への配慮も意図した設計となっており，さらに，頂部に向けて円形へと変化し，見る角度や眺める場所によって多様な表情を持つタワーとなった。

そして，展望ロビーは，１周360度の関東一円を見渡せる体験を重視し，円形がふさわしいと考えた。この結果，平面的には低層部の正三角形から高層部の円形へと変化する世界にも例のないタワー形状が誕生した。

地平に立つ立面としての形状「遠景」と，足元から見上げた天空を背景とする形状「近景」が，そのタワーの記憶として捉えられるが，東京スカイツリーでは，隅田川越しに代表されるであろう「遠景」が記憶に残る風景となる。そして，下町の様々な方向の「通り」からタワー直下の３つのゲート「近景」に至るまでの間に，三角形から円形への変容が「そり」，「むくり」という独特の形状と変化を生み，江戸町人文化の持つ自由や変化，オリジナリティーを想起させ，一般的に遠景と近景というタワーデザインに，場所により形の異なる「中景」というもう一つの景観を創出することを意図している。

また，東京スカイツリーのカラーは，日本の伝統色のひとつで，最も薄い藍染の色である「藍白」をベースとした「スカイツリーホワイト」と呼ばれるオリジナルカラーであり，かすかに青みがかった「白」をまとったタワーは，ときに繊細な輝きを放ち，ときに下町の風情や

図３　隅田川より東京スカイツリーを望む

図４　剛直で潔い「粋」と優雅で気品のある「雅」

四季のうつろいを映しながら，古き良き日本の美しさを今に伝えている。

７．ライティングデザイン

東京スカイツリーは江戸で育まれてきた心意気の「粋」と，美意識の「雅」という２つの光が１日ごとに現れるライティングで，それぞれ「潔さ」「優雅さ」を表現している。また，随所に江戸の原風景を継承するデザインを取り入れ，下町の歴史文化を表現し，照らされた部分と陰になる部分が一体となった美しいライトアップにも取り組むとともに，最先端の照明技術を駆使し，美しさと省エネルギーを両立することを可能とした。

８．構造設計

634mという，これまで日本にはなかった高さをもつ構築物の安全性を確保するために，さまざまな調査を行った。高層の風観測のため，ラジオゾンデという気象観測気球を飛ばして，高層での風速分布を調べたこともそのひとつである。また，通常の地盤調査に加えて，微動アレイ探査という方法で地下３km程度までの深い地層構造を調査し，地震時にこの場所がどのように揺れるのかを，より正確なシミュレーションで行っている。

これら緻密な調査からさまざまな設計の工夫やその検証を経て，通常の超高層建築物の設計では想定しない地震や暴風に対しても安全性を確認することができた。

９．基礎構造の設計

タワーの地業は，GL-35m以深の堅固な洪積砂礫層を支持層とし，高い耐力と剛性を有するRC（鉄筋コンクリート）連続地中壁杭地業と場所打ち杭地業からなっており，特にタワー本体の足元部分には，図５に示すような通常のRC連続地中壁杭と，タワー足元直下にSRC（鉄骨鉄筋コンクリート）連続地中壁杭を配置している。SRC連続地中壁は，先端位置をGL-50mと深くし，節付連続地中壁杭とすることで大きな引き抜き耐力をもたせ，壁杭内部にはH形鋼を配置して壁体自体の引張耐力を大きくしている。

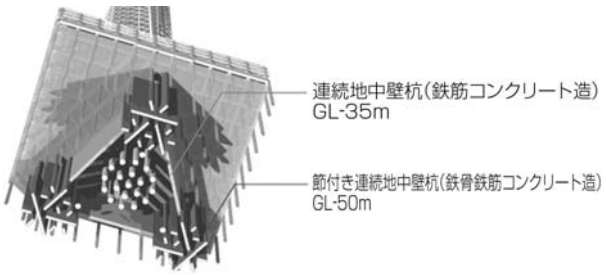


図５　RC連続地中壁杭地業＋SRC連続地中壁杭地業

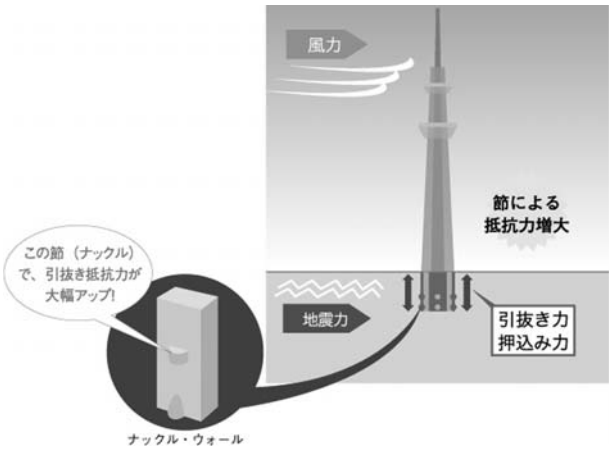


図６　節付連続地中壁杭（ナックル・ウォール）

10. 節付連続地中壁杭（ナックル・ウォール工法）

鼎部に配置されている節付連続地中壁杭「ナックル・ウォール」は，地盤を溝状に掘削した後，支持地盤付近で節専用掘削機のバケットを拡幅させ，連続地中壁杭の側面にコブ状の節をつける工法である。この節に支持基盤での引抜き・押込み抵抗力を持たせることで効果的な設計が可能となる。

節付連続地中壁杭（ナックル・ウォール）については，2007年12月から約４ヶ月にわたり，東京スカイツリーの現場敷地内において実物実大の連続地中壁杭を構築し，載荷試験を実施している。実際に連続地中壁杭が受ける引抜き力・押込み力以上の荷重をかけ，連続地中壁杭や節部分の実挙動を確認し，設計を満足する十分な結果を得ることができた。

11. 心柱制振の概要

本タワーでは図７に示す制振システムを採用して，特に地震時の応答低減を行っている。すなわち，鉄筋コンクリート造の心柱とその外側の鉄骨造部分を高さ125m以上で切り離し，その部分の心柱重量（質量）を利用した「質量付加機構」による制振システムを考案し採用するに至った。高さ 125m超は鋼材により心柱とその外側の部分を一体化し，高さ125m以上ではオイルダンパーを設けることにより，心柱と外側架構との衝突を防ぐとともにタワー全体に減衰性能を付加している。この心柱制振により，大地震時に最大で40％程度の応答せん断力を低減することが可能となった。

12. タワークレーン

600mを超える東京スカイツリーの建設は，これまでにない未知の高さへの挑戦となる。そして，東京スカイツリー塔体の鉄骨組み立てに絶対欠かせないのがクレーンである。今回，東京スカイツリーの建設に使用される３基のタワークレーンは，東京スカイツリー用に特別にカスタマイズを行った。

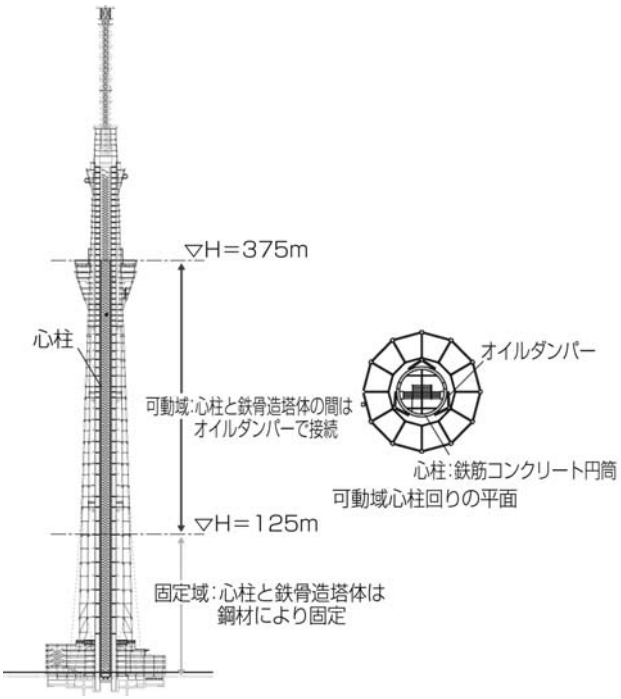


図７　心柱制振概要図

〈タワークレーンの特徴〉

１回に30t以上を吊り上げる

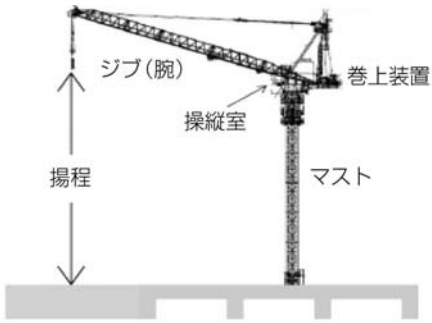
断面が大きく重量の大きい塔体鉄骨は，道路運搬の規制上，１ピース約30t程度で搬入されるため，これをそのまま吊り上げる能力が必要となる。そのため，今回のクレーンは最大32tまで吊り上げられるものを採用している。

第１展望台（375m）まで吊り上げる

今まで日本に300mを超えるビルは存在しなかったため，現行の仕様の機種では300m分を吊り上げるワイヤーしか装備していなかった。しかし，今回のクレーンは特別仕様にし，最大420mの高さまで吊り上げることを可能とした。

マスト（クレーンの支柱）の強度を従来のクレーンから25％アップ

クレーンの暴風や地震に対する強度は，労働安全衛生法に基づくクレーン構造規格により定



クライミングクレーン(JCC-V720AH)の概要

ジブ全長	41.6m			
作業半径	0m	3.5m	22.5m	36m
定格荷重	11.5t	32t	32t	17.5t
揚程	420m			
最大マスト天端高さ	500m			
本体重量	140t			

図8　タワークレーン

められているが，今回最上部に搭載するクレーンは，地震時にタワーの塔体自体の揺れと連動して揺れるため，法で定められた以上の力がかかることも想定された。そのため，地震応答解析（シミュレーション）を行い，その解析結果に基づき，クレーンを支えるマストの強度を25％アップすることにした。

13. 東京スカイツリーインフォプラザ

2012年春予定の開業に向け，東京スカイツリープロジェクトの情報発信とともに，当プロジェクトに対する皆様のご理解を深めていただくため，「東京スカイツリーインフォプラザ」を開設している。

施設概要

・展示解説コーナー

500分の１サイズの模型展示

東京スカイツリー事業計画概要解説　など

・映像コーナー

東京スカイツリー関連映像紹介

450mからの眺望イメージ紹介

完成予想図パネル　など

場所：東武伊勢崎線業平橋駅前

東京都墨田区向島1−33−12

※公共交通機関のご利用をお願いいたします。

開館日：火曜日～日曜日

（月曜日・年末年始は休館。ただし月曜日が祝日の場合は開館）

開館時間：10：00～17：00

（最終入館時間16：40）

入館料：個人見学無料

（10名以上の団体様は別途有料メニューとなります。）

お問合せ：電話03-6658-8012

http://www.tokyo-skytree.jp/about/plaza.html

図9　東京スカイツリーインフォプラザ映像コーナー