

## ✦ 利便性向上のために集結した電波塔 ✦

電波は人類誕生以前から太陽・宇宙・雷など自然界に存在していたが、電波の存在を知るまで電波は利用されなかった。

1888年、ドイツのヘルツ（図1）が電波の存在を確認し、1895年、イタリアのマルコーニ（図2）が無線電信機を発明したのが最初である。



図1. ヘルツ 図2. マルコーニ

高度80～500kmに存在する地球を取り巻く「電離圏」（図3）があり、遠距離通信に利用されている。

周波数300万MHz（3THz）以下の電磁波が「電波」と定義され、テレビ・ラジオ、スマホ、GPS、電子レンジが普及し、屋内・屋外を問わず様々な電子機器に電波が利用され、電波は日常生活になくてはならないものとなっている。

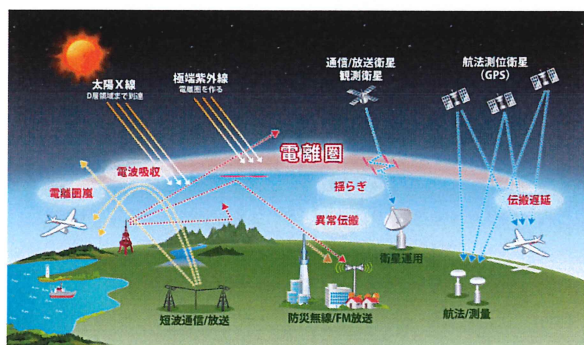


図3. 電離圏

日本では、1925年にラジオ放送が、1953年にテレビ放送が、2003年に地上デジタル放送が開始され、電波は文化の発展に貢献し、現在では誰もが簡単に電波利用システムを使うことができるようになった。

1950年代、各テレビ局は自前の電波鉄塔を建てて電波を送っていたため、高さ150mの鉄塔では関東全域まで電波が飛ばせなかったが、これ以上各局が独自に電波塔を建てると景観が損なわれ、羽田空港の離着陸の危険があった。しかも、TVチャンネルごとにアンテナの向きを変える必要があったのである。

そこで、300m級の高いテレビ塔を建設して電波塔を一本化して関東全域にテレビ電波を届ける計画が持ち上がった。

1956年、郵政省電波監理局長「濱田盛徳」の“500m電波塔構想”を聞きつけた産業経済新聞社の創業者で参議院議員となった「前田久吉」は芝公園の「増上寺」に付随する墓地一角を取得、“1300年前に五重塔を造った日本の技術があればできる”と資本金1億円で「日本電波塔（株）」を設立した（図4）。



図4. 前田久吉

“大阪の通天閣”“名古屋のテレビ塔”など60もの塔を設計した“塔博士”と称された東京大学の「内藤多沖」と竹中工務店が抜擢された（図5）。彼は建築業界では非主流派だったが、設計した建物が関東大震災で無傷だったことで依頼が殺到した。



図5. 内藤多沖・通天閣・テレビ塔

“高さ312m（現在330m）のパリのエッフェル塔よりも高く美しい世界一の塔を造れ”と依頼されたが、高層建築の実績はあっても当時、設計は難航し、コンピュータもなく構造計算に3か月を要し、図面は1万枚以上となった。特に設計上重要だったのは、関東大震災クラスの揺れに耐えられる“耐震性”と風速90m/sに耐えられる“耐風性”を実現するために、古来からの日本建築のように部材どうしを完全に固定しないで三角形に組み上げる「トラス構造」が採用された。

現場監督を任されたのは当時31歳、NHK松山放送局の電波塔建設の実績が評価され起用された「竹山正明」、建設中は延べ22万人、朝6時～夜6時までの高所での長時間作業が続き、急ピッチで進められた。

高層部分の作業は全国から集められた“鳶職人”のリーダーは25歳の「桐山五郎」が行った。鳶職人は大学卒の初任給の3倍以上の高収入であった。

高層の作業は最大 60 人、厳しい工期のため東京湾からの風速 15m/s 下で、クレーンもないため部材も人もゴンドラに乗せ高所に運んでいた (図 6)。

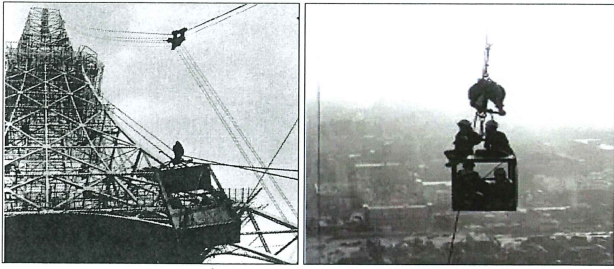


図 6. ゴンドラによる高所作業



図 7. 東京タワー・エッフェル塔

「エッフェル塔」には 0.1% の炭素 C を含む「錬鉄」が使用されているため総重量は 7300 トンであるが「東京タワー」には 0.2% 以上の炭素 C を含む「鋼鉄」が使用され 4000 トンと軽量化されている (図 7)。

当時日本は鉄不足だったため、「朝鮮戦争」が休戦に入った米軍の壊れた 90 台分の戦車 1300 トンを安価で買い取り、展望台から上の部材に使われた (図 8)。



図 8. アメリカ軍の戦車

建設当時、鉄骨部材の接合は現在のように高力ボルトや溶接は主流ではなく、高温に加熱して“鋸”を打ち込む「リベット接合」(図 9) が使われた。

この作業は、リベットを炭火で 800℃ に熱して温度が下がらないうちに離れた部材の穴に打ち込む必要があるため、危険かつスピーディな連携作業が求められ“死のキャッチボール”と呼ばれ 28 万回も行われた (図 10)。

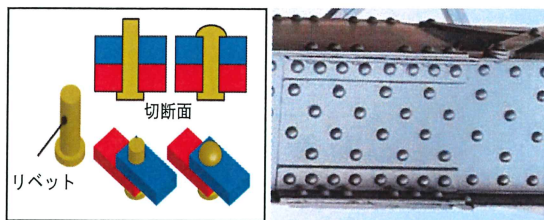


図 9. リベット (鋸) 接合



加熱 → 投げる → 受け取る → 打ち込む

図 10. 死のキャッチボール

東京タワーは、当初、上野に建設される予定だったが“東京礫層”という強固な地盤と高台、各放送局や国の中枢機関からも近く利便性も高いため、芝公園の好条件、総工費 30 億円、現在の 600 億円で建設された。

1957 年 6 月に着工、1958 年 12 月に竣工したため約 1 年半で完成、優秀な職人が集結して完成した。

東京タワーはメンテナンスのため 5 年ごとに塗装が塗り替えられているが、色は“赤”ではなく「昼間傷害標識」と呼ばれる“インターナショナルオレンジ”で飛行機が認識しやすい色になっている。

年末の“カウントダウン”は開催されていないが日没～24:00、夏冬バージョンの「ランドマークライト」と毎週・月/木の 20:00～22:00 の「インフィニティ・ダイヤモンドヴェール」は毎月色が異なり、展望台「ダイヤモンド・ティアラ」とメインデッキ「ダイヤモンド・チョーカー」が毎日 24:00～2 分間「純白の煌めき」で輝く (図 11)。



図 11. 夏・冬・ダイヤモンドヴェール・純白の煌めき

もはや電波塔は、我々の“欠かせない情報交換”の発信基地となったのである。(図 12)。



図 12. 電波による種々の通信網