

NHK千代田放送所鉄塔解体工事

Dismantling the NHK Chiyoda Steel Broadcasting Tower

菅井 衛*
Mamoru SUGAI

吉川 公章**
Kimiaki YOSHIKAWA

越中 信雄***
Nobuo ETCHU

Summary

A self-supporting steel tower 177 meters high, built in 1955 for the NHK Chiyoda Broadcasting Station in central Tokyo, was dismantled. The tower was surrounded by hotels, Imperial Household Agency facilities, a junior high school, roads, etc., making the project typical of urban dismantling works.

Briefly, the work was done in three stages. The top of the tower was pulled out by gradually winding winch cable, the central portion (the gain tower and the upper tower body) was removed with a jib crane using the climbing-crane method, and the lower portion was dismantled by the hydraulic turck crane method.

1. まえがき

NHK千代田放送所鉄塔は、昭和30年にNHKのテレビ電波中継局として建設されており、近年においては非常用の中継局に使用されるなど、長年に渡り放送網の重要な役割を果たしてきた。本報告はこの自立式鉄塔が老朽化および放送所の移転などに伴って解体する工事を取りまとめた。現場位置関係を図-1に示す。

2. 鉄塔概要

鉄塔の概要は次の通りである。(写真-1、図-2)

- 位置 東京都千代田区紀尾井町
- 構造 自立式鉄塔 高さ=177m (アンテナ含む)
- 鋼重 約380t

NHK千代田放送所



図-1 現場位置図

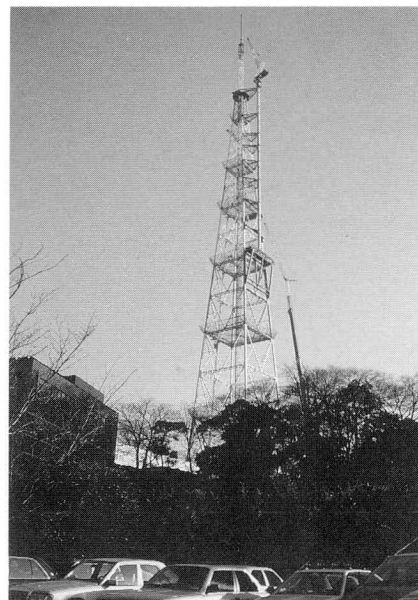


写真-1 全景

* 宮地建設工業(株)東京支店工事1部計画1課長

*** 宮地建設工業(株)東京支店工事1部計画1課

** 宮地建設工業(株)東京支店工事2部工事課長

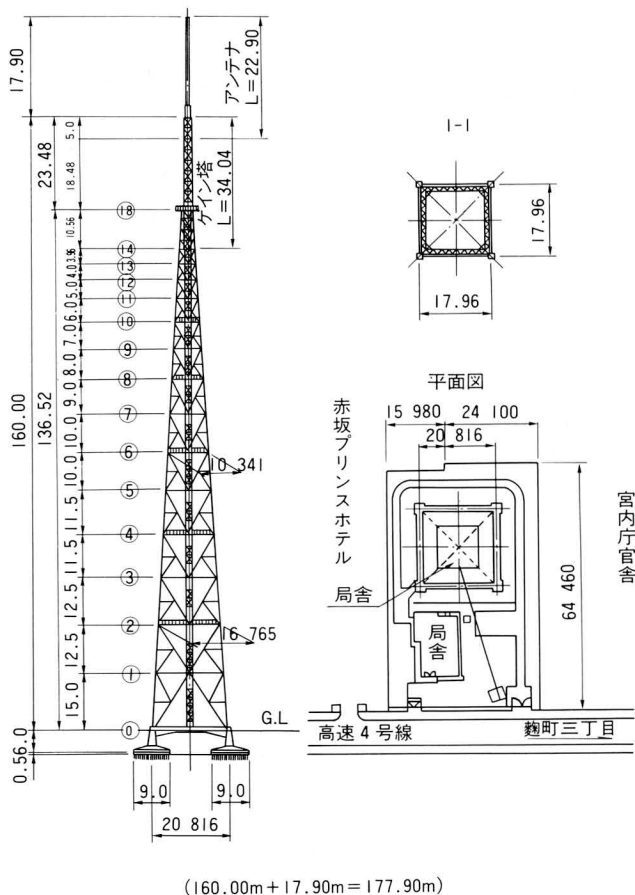


図-2 鉄塔一般図

3. 本工事の特色

本工事の特色は次の通りである。(図-2)

- 1) 作業環境について
都心部の工事であり宮内庁施設やホテル、中学校が隣接する中での高所作業となる。
- 2) 作業ヤードについて
作業ヤードは局の敷地内のみであり、非常に狭い(仮支線等の設置は不可能)。
- 3) 工事時期
台風時期が過ぎた11月から3月までであり、厳寒期における高所作業である。(表-1)

4. 解体工法

前述の通りの施工条件の中、解体に当っては次の工法が考えられた。

表-1 工程表

工種	平成2年		平成3年		
	11月	12月	1月	2月	3月
外柵防護工	—				
局舎解体		—			—
ジブクレーン		—		—	
エレベーター		—	—	—	
防護工		—	—	—	—
アンテナ解体			—		
ゲイン塔~⑧節解体			—	—	
⑧節~基部解体				—	—
工事中断 1/8 ~ 1/8	—				

1案 小型のクライミングクレーン+大型トラッククレーンの併用解体

2案 大型タワークレーン解体

3案 ゲイン塔をジブポールとして解体

2案については、クローラクレーン型タワークレーンの場合、ブームの組立ヤードが無く、また、定置式のタワークレーンの場合、控え材を鉄塔に取ることとなり、鉄塔の耐力に問題がある。

3案については、仮設備が最小で良案であったが、最初にゲイン塔を鉄塔本体から切り離しせり下げを行う段階が安定性に欠ける。さらに、鉄塔水平材を最初に解体することなどより、もっとも鉄塔への影響が少ない1案にて施工することとなった。

5. 工法概要

工法は次に示す通りである。(図-3)

- 1) 上部アンテナ
ウインチ、ワイヤー繰り込みによるせり下げ後、ジブクレーンによる小分割解体。
- 2) ゲイン塔~第8節
クライミング式ジブクレーンによる小分割解体。
- 3) 第8節~基部
大型油圧式トラッククレーンによる小分割解体。解体した部材は、地上にてさらに小分割しトラックにて場外に搬出。

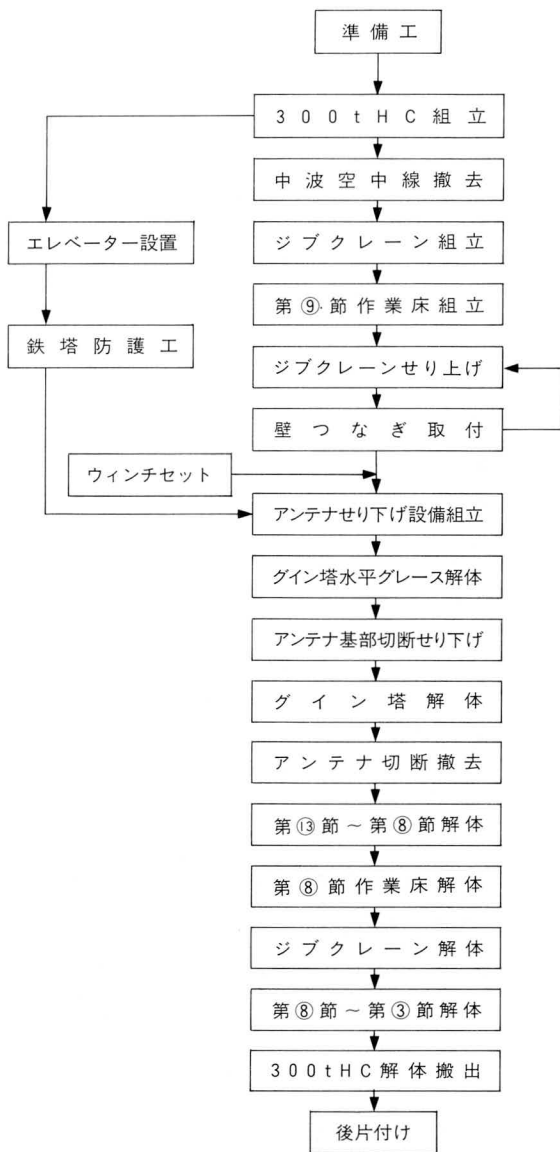


図-3 鉄塔解体フローチャート

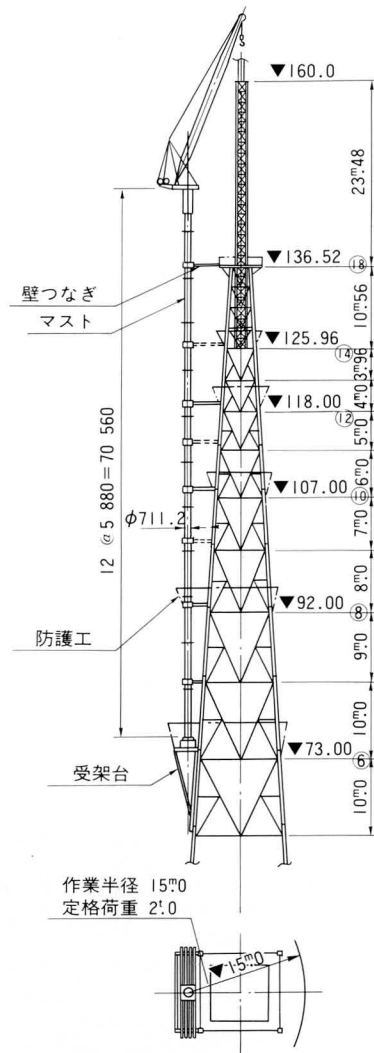


図-4 クライミング式ジブクレーン据付図

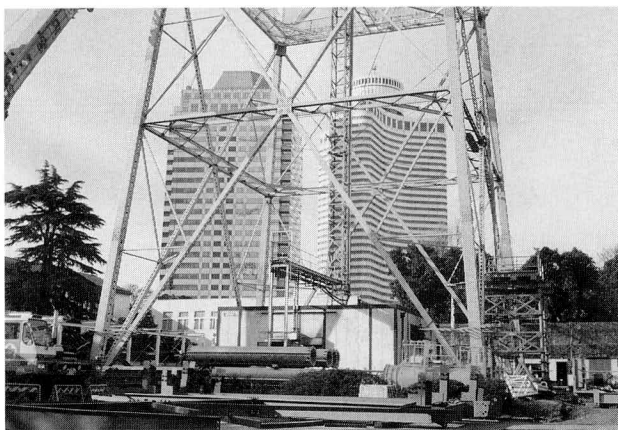


写真-2 作業ヤード



写真-3 ジブクレーン据付状況

6. 詳細計画

(1) 仮設備計画

鉄塔の解体を行うため次の設備を設けた。

① 作業ヤード保安設備

歩道防護他：H型鋼+鋼板

② 鉄塔付昇降エレベーター

鉄塔昇降用：3人乗、ピンラックレール昇降

③ アンテナ せり下げ設備

アンテナ せり下げ：ウインチ他

④ クライミング式ジブクレーン (2.0 t × 15.0 m)

鉄塔上部解体：油圧クライミング式、22mジブタワー
ポスト長 70.56m (図-4、写真-3参照)

⑤ 荷取構台

荷捌き用：鉄塔中段取り付け、H型鋼+軽量覆工板

⑥ 鉄塔付防護工

落下物防護：ネット張、単管パイプ

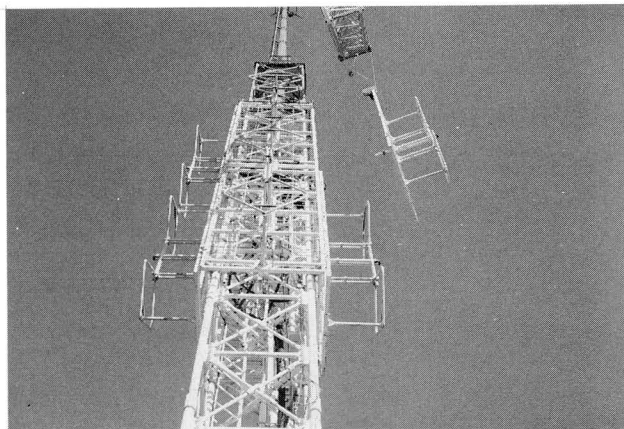


写真-4 アンテナ解体状況

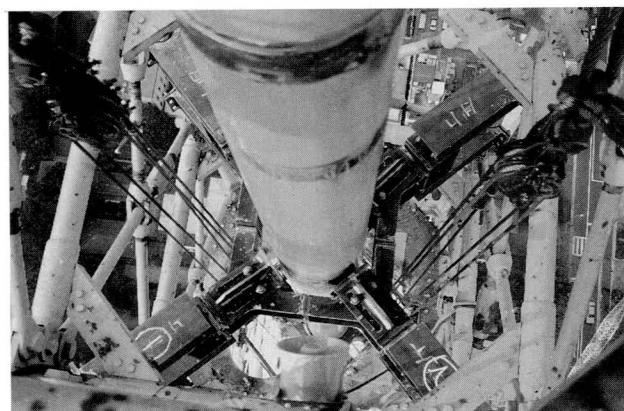


写真-5 アンテナせり下げ状況

上記設備は、美観を考えすべて塗装をした。特に歩道防護工には白色塗装を行った。

この他、300 t吊り油圧式トラッククレーンを据え付け、鉄塔下部の解体ならびに鉄塔上部解体部材の荷降しに用いた。本油圧クレーンの採用により、作業ヤード長60m程のスペースで、101.5mもの長尺ブームの組み立てが可能となり、95mの揚程を確保できた。

これらの仮設備により下記の利点が得られた。

イ) エレベーターの取り付けにより作業員の移動がスムーズにでき、作業効率がアップした。

ロ) ジブクレーンを鉄塔中段より立上げることにより作業半径が小さくなり、小型のクレーンで対応することができた。なお、タワーマスト支持材は鉄塔支柱に取り付け、クレーンの安定を確保した。

ハ) 荷取構台の設置により、荷降し所用時間が短縮され、工程の短縮に有効であるとともに、解体用資機材置場としても使用できた。

(2) 荷捌き計画

鉄塔上部解体部材は、ジブクレーンで吊り込み、1度地上92m地点に設けられた荷取構台上に仮置き、300 t吊り油圧式トラッククレーン(以下300 t吊りHC)で吊り直し地上へ降した。これにより、160m荷降しするのに60分間ジブクレーンが拘束されるのが30分で済み、手早く次の解体へ移行する事ができた。

(3) アンテナの解体計画(写真-4、5、図-5)

最上部のアンテナはクレーンが届かないために、ウインチとワイヤー繰り込みによるせり下げ工法にて、ゲイン塔内を136m地点まで19m降下した。その後、ゲイン塔解体時に短く切断しつつ解体した。ただし、ゲイン塔内部には水平材があるためそのままでは、アンテナせり下げができない。従って、事前に水平材を撤去し仮水平材をせり下げ作業の障害とならぬ範囲に取り付け、ゲイン塔の形状を保持してせり下げた。

(4) ゲイン塔～第⑧節の解体要領(写真-6、図-5)

クライミング式ジブクレーンで小分割解体を行った。

ゲイン塔は、支柱が最大径120mmの鋼棒で、斜材・水平材が小径パイプにてトラス状に構成された長さ34m重量30 tの鉄塔である。その支柱を切断しブロック(2.0 t未満)解体した。解体した部材は、一旦⑧節上の荷取構台上に置き、地上の300 t吊りHCで吊り替え地上へ降した。

これにより、クライミング式ジブクレーンが早く解放でき次ブロックの解体作業へ移行できた。本作業の間に、先にゲイン塔内へ降しておいた最上部のアンテナも2.0 t未満となる様切断し同様に地上へ降した。

第⑬節より第⑧節までの鉄塔本体は、ゲイン塔と同様な方法にて、1パネルずつ面材解体を行い地上へ降した（一部単材解体）。

(5) 第⑧節～基部解体要領 (図-5)

第⑥節部にあるクライミング式ジブクレーンおよび第⑧節の作業構台を300 t吊り油圧式トラッククレーンにより解体した後、同クレーンにて単材で小分割解体を行った。

解体に伴ない昇降用エレベータも、順次上からレールを撤去していった。そのためエレベータ出入口は、一格

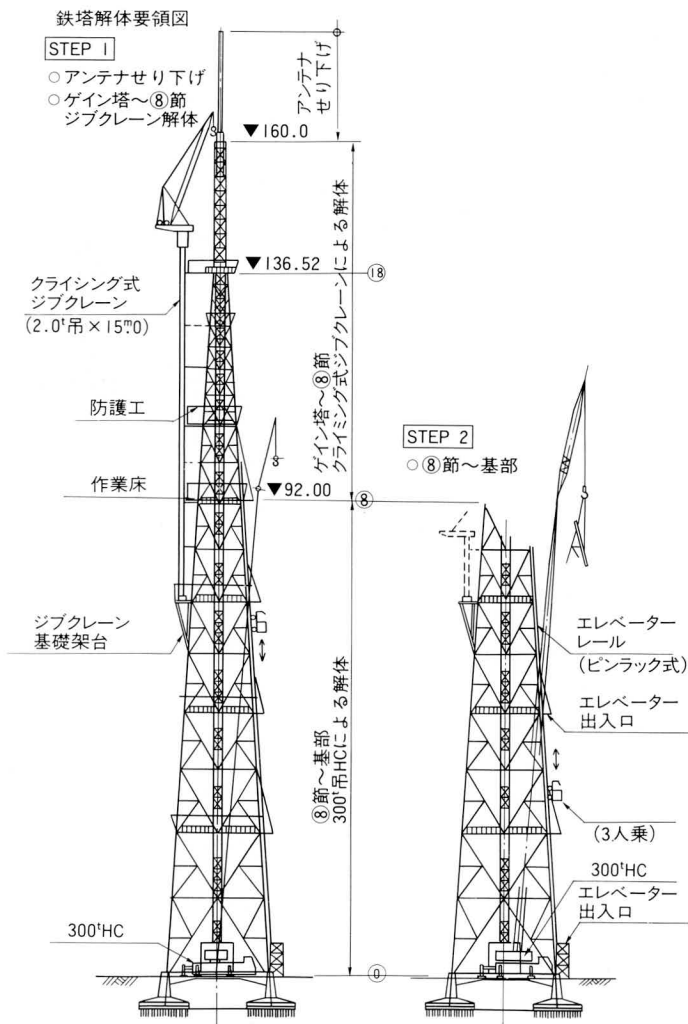


図-5 鉄塔解体要領図

点おきに設けて常時使用できる状態に保っておいた。解体用クレーンの仕様は下記の通りである。

300 t吊り油圧式トラッククレーン	
ブーム仕様	スーパーラフィングブーム
最大揚程	98 m
最小作業半径	26 m
作業半径	R=26.0 m R=46.0 m
定格総荷重	W=4.1 t W=2.7 t

7. 本工事のポイントと検討課題

本工事のポイントは、次の通りである。

- ① 超大型油圧クレーンの採用により狭いヤードの中でも長尺ブームの組み立てが可能となり、高所まで地上クレーンで解体できた。
- ② 鉄塔中段にクライミングクレーンを取り付けたため、同クレーンを小型化することができた。なお、壁つなぎおよびクレーン受架台は、鉄塔支柱の添接ボルトを一部はずしHTBにて固定した。
- ③ 鉄塔自重の2割近くの荷重（クレーン、作業構台自重）が鉄塔に偏載荷され、かつ、クレーンの水平力（作業時、風時および地震時）が作用するため、種々の作業条件に対して立体骨組解析を行い、鉄塔本体の強度を検討した。

本工事を実施した結果、次の事項が反省点として出され、次回工事への検討課題となった。

- 1) 徹底した仮設備の軽量化およびユニット化
- 2) 移動足場や防護設備の改良
- 3) 事前交渉による作業スペースの確保
(クレーンブーム組立ヤード、仮支線等の設置スペース)
- 4) 部材の切断方法の改良



写真-6 鉄塔解体状況

ごく当たり前のことではあるが、高所の市街地工事となると工事の成否がこれらの事項によっても過言ではなく、また、実務に携わる作業者の人力による作業となることを再確認した工事であった。

8. あとがき

本工事は、市街地高所作業の代表例であり、種々の制約条件の中無事竣工することができた。今後、同様な工

事がもっと厳しい条件下にて行われる事が予想される。その際には、本工事で得た経験を基に、より安全に、また、より優れた工法にて施工することができる様に精進したいと思う。

誌上を借りて、本工事を監督御指導頂きました日本放送協会技術局の皆様方、厳しい条件下にて安全施工に御協力頂いた協力業者の皆様方に深く感謝しお礼を申し上げます。

1991.12.10受付

グラビア写真説明

酢川橋（山形新幹線）

山形新幹線工事は、福島ー山形間の在来線の現有設備を活用し、わが国初の大規模な全面改軌〔狭軌（1067mm）から標準軌（1435mm）に〕工事であります。（JR東日本・東北工事事務所監理）

酢川橋も、各箇所にて点在する橋梁部の架替、改修工事の一環として全面桁交替、橋脚頭部の改築を行いました。

工法としては、工事の迅速化のため、特殊吊り上げ台車（ミニ操重車）を、新規製作し、在来桁の撤去、新桁の架設をスムーズに施工しました。

その他 犬川橋（桁横移動、沓座改修）

第3前川橋（桁架替……………トラック・クレーン使用）

第4前川橋（桁架替……………特殊吊り上げ台車使用）

第2前川橋（床組架替……………トラック・クレーン使用）

新川橋（桁架替……………特殊吊り上げ台車使用）

天王川橋（レール締結部の改造）

等の施工を行い、平成4年の夏の開業の運びとなります。（菅井）

綾瀬川専用部

草加市には徳川二代将軍秀忠が草加周辺に狩りに出かけた折、人々が草木を刈り束ね、その上に土をかぶせて道を作った功を愛で、将軍が「草加」と称するように命じたという地名の由来がある。

本橋は道路にゆかりのある草加市を東西に横断する東京外かく環状道路の綾瀬川放水路にはさまれて位置する綾瀬川専用部の一部で、関東地方建設局が日本道路公団の委託により施工されたものである。

東京外かく環状道路開通の折りには常磐自動車道として使用されることとなり、利用者がその功を称賛してくれることであろう。（関東地方建設局北首都国道工事事務所優良工事表彰）（加藤）