



世界一高い阿弥陀如来像の 建設設計と基本設計

Basic Design of the Amidanyorai Statue,
the Tallest One in the World

川田工業株・建築事業部

1. まえがき

今回、宗教法人・東京本願寺より設計施工にて受注した（仮称）東京本願寺「牛久淨苑」建設設計画内の阿弥陀如来像は、東京より北へ約55kmの茨城県牛久市に建設され、大きさは如来像100m、基壇、蓮台部分（高さ20m）を含めると高さ120mに達するものである。

この像の大きさは世界一であり、あのエッフェル塔で有名なギュスタブ・エッフェルが設計した自由の女神は、台座30m、女神像40mの高さ70mであり、この後100年間に同じ銅板製の像で自由の女神をしのぐ規模の像はあらわれなかった。

日本の建築物と比較してみると、タワーでは千葉のポートタワー、建物では霞ヶ関ビルにも匹敵し、日本を代表する奈良東大寺の大仏は高さ14.9mであることを考えれば、この阿弥陀如来像の大きさが、いかに大きいか分る。

この像が完成し暁には、世界に日本の阿弥陀如来像として名を馳せる事はまちがいない。



写真-1 1/10モデル(FRP製)

阿弥陀如来像原形

製作：台湾 聖光雕塑實業有限公司

2. 構造計画の概要

この如来像は、東京本願寺の計画する大淨苑（大本堂靈園、研修施設を有する）のシンボルとしてそびえたつもので、原形は高さ1mの東京本願寺の御本尊である。胸部と目の位置に展望窓を有し、胎内仏安置室を設けている。

構造形式は基壇部分および蓮台部分が鉄骨鉄筋コンクリート造、像本体が鉄骨造、外被は厚さ6mmの青銅鋳物となっている。如来像の主体架構は、図-1に示すように、両サイドにプレースで囲まれたコアをもつ一種のチューブ構造であり、その回りを立体ト拉斯で構成した下地鉄骨（写真-2参照）が取りまき、外被はその下地鉄骨に取り付けられている。下地鉄骨は建方のことを考え小ブロックに分かれるように設計している。

本来、我が国は地震による水平力が支配的であるが、この如来像は複雑な形状をした青銅鋳物で囲まれ受風面積が大きく、しかも如来像の中は主鉄骨で構成された空洞で、一般の超高層ビルとくらべると自重が軽く、地震荷重よりも風荷重のほうが上回っている。したがって、耐風設計に関しては、風力係数を設定するための静的風洞実験、ならびに、振動現象の検討を行うための振動応答実験を行い、静的、動的の両面で検討を行った。

建方に関しては、主架構を先に組み上げ、外被もつけて地組した下地鉄骨の小ブロックをカーテンウォールのように主架構に取付けていくブロック工法を考えている。

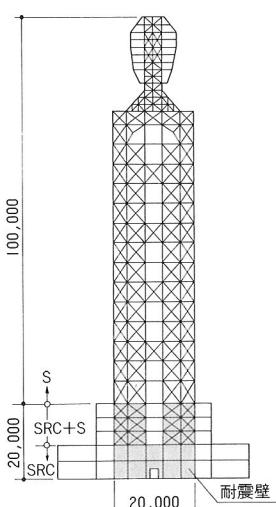


図-1 主体架構スケルトン
縮尺 1/300

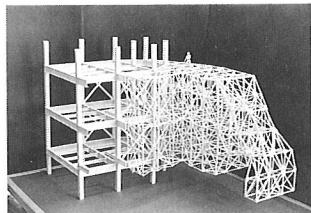


写真-2 左腕鉄骨模型
(主架構及び下地鉄骨)
縮尺 1/30

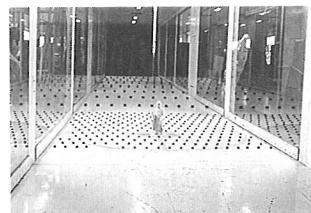


写真-3 風洞実験
実験：ムトーアソシエイツ
(協力：鹿島建設株式会社
技術研究所
日本板硝子株式会社)

3. 設計及び施工の問題点と工夫

この阿弥陀如来像が完成すればアメリカの自由の女神をもしのぐ世界一の仏像ではあるが、仕事を進めていく上でも技術的に、従来の建築で経験したものではなかなか処理がむづかしい問題点がいくつかあるので、現段階での問題点とそれに対する工夫を述べる。

(1) 外被に関する問題点と工夫

外被の青銅鋳物は本体とは別に、施主から直接台湾の鋳造業者に発注されているが、外被の製作施工が当方の本体工事に及ぼす影響は大きく、従って鋳造業者と連絡を密にして協力していかねば本工事の成功はありえない。そのためには地理的条件、言葉や習慣の違いなどの障害を克服していかねばならない。

外被については6mmという板厚がはたして妥当なのか、鋳造の際のクラックや巣が発生しないか、歪やゆがみは出ないか、出た時の矯正の方法はどうするか等々多くの問題点を含んでいる。

また外被パネルは鋳造上の制約から1辺は2m以下となるが、その枚数は全部で4千～5千枚にも達すると思われる。パネル同志は溶接で接合されるが、溶接歪や割れの問題、高所での溶接作業は安全の面からも極力減らさなければならない。さらに温度変化による銅と下地鉄骨の変形や応力を考慮して、伸縮継手を設けて、この大きな変形や応力の起こるのを避ける工夫が必要である。

外被パネルを下地鉄骨に取り付け、パネル同士を溶接して所定の形状を作り出して行くというのは容易ならぬことである。まずパネルの取付方法であるが、外被と下地鉄骨とのクリアランスがさまざまに変化するので、アジャスタブルなものでなければならない。さらに外被取付フアスナーの部分は強度はもちろんのこと、変形に追随すること、結露（換気方法）や異種金属の接触といった防錆・防食の問題を有する。顔や手、袖などの特殊な部分の外被取付にはまた違った工夫が必要である。外被の取付作業に対する創意工夫が本工事の工程を支配するといって過言ではない。

(2) 仏像の形状が本体設計に影響する問題点

如来像の最終形状は、次のような手順で決められた。台湾の聖光雕塑實業有限公司が、東京本願寺の御本尊をモデルに、まず現寸の1/100のFRP製の模型を作り、それを10倍拡大して1/10の模型をやはりFRPで製作する。この形を施主が承認して最終形状とし、後はこの1/10模型を現寸に拡大する。

この高さ12mの模型の複雑な最終形状を正確に採寸するかということも大きな問題である。形状が正確に把握できないと、中の主鉄骨及び下地鉄骨の計画に支障をきたすからである。形状測定方法についてはさまざまな方法を試み最終的には断面をマス目を引いた型紙に写し取

りデジタイザーで座標を読み取りCADで図形処理を行った。

(3) 骨組の設計における問題点

極厚H形鋼で構成された主体架構については、水平荷重に対して変形制限をどれくらいにするかが、振動解析上の問題点となる。また、水平作用荷重心のずれによるねじれの処理方法の検討も必要となる。

山形鉄骨の立体トラスで構成される下地鉄骨は、建方に合せて小ブロックに分かれるように設計し、ブロック同士の接合ディテールにも工夫をこらさなければならぬ。また、外被とのクリアランスをある一定の範囲におさえようすると、外被に面したトラス構面がねじれてしまう。それ程形状が複雑であるということだが、ブロック割り、パネル割にともなう下地鉄骨のスケルトンの決定に、創意工夫が要求されるところである。

巨大なキャンテレバーとなる腕や手（写真-2参照）さらに頭部などの設計には細心の注意が必要である。各部分の風力係数の決め方、主体架構と接合部のディテールと耐力、主鉄骨と下地鉄骨の役割り分担と収まりも考慮した力の伝え方、地組・建方の方法なども着工前には工夫して決めておかなければならぬ。

(4) 施工に関しての問題と工夫

どんな建築物でもそうだが、今回のような特殊な建築物にあって特に言えることは、施工方法を無視した設計はあり得ないということである。「如何に作るか」すべてはそこに集約されてくる。

この工事の施工方法の決定にあたっては、さまざまの案の比較検討を行ったが、結局、より安全で、より経済的な工法ということでブロック工法に決定した。問題点としては、いかに能率的に外被の組立、取付作業を行うかということ、いかに高所作業を減すかなどが上げられる。

4. あとがき

この阿弥陀如来像の設計は、すべての事柄に対して、手作り的な要素が十分含まれており、これらの問題を、一つ一つ解決しさらに良い方法を考え、現在実施設計を行っている。

なお、完成予定は昭和65年12月末である。

（文責・大塚功一）