

通信用鉄塔の耐風設計に関する研究

河井宏允*

1. 研究の目的

本研究の目的は、様々な通信用トラス鉄塔の風力係数を決めるために、アングル部材およびパイプ部材で構成されたトラス鉄塔の設計用風力係数を風洞実験結果に基づいて提案することにある。また、トラス鉄塔内部に設置されるラック及び梯子の有無による風力の差より、鉄塔内に設置されたラック及び梯子の風力が、単独の風力に対してどの程度低減されるかを検討し、鉄塔内にラック及び梯子が設置された場合の風力係数の低減係数についても検討した。

2. 研究方法

研究には、京都大学防災研究所の大型境界層風洞によって測定された通信用鉄塔の風力係数測定結果を使用した。この実験では、アングル部材およびパイプ部材で構成された平面が三角形の6種類の風力係数について、ラックと梯子のあるなしを含めて、42ケースについて風向方向及び風向直角方向の平均風力係数を風向5度ピッチで測定している。

3. 研究結果

図-1は風洞実験による風力係数を建築基準法・同施行令に規定されている値と比較したものである。アングル部材鉄塔の場合には、建築基準法に規定されている値より実験値は2割程度小さい。一方、鋼管鉄塔の抗力係数は建築基準法に規定されている値とほぼ等しい。

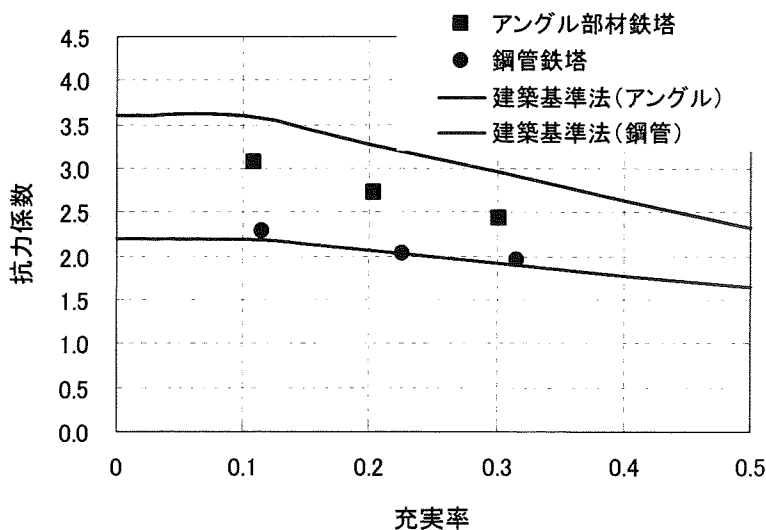


図-1 実験結果と建築基準法との比較

*京都大学・防災研究所・教授

図-2 は、アングル部材からなる梯子ラックの抗力負担率（梯子ラックが設置された鉄塔の抗力－梯子ラックがない場合の鉄塔の抗力）／梯子ラックの抗力）を風向0度の場合について示したものである。風向0度の場合の抗力負担率は、充実率が0.1の場合には0.4程度で充実率の増大とともに減少する。

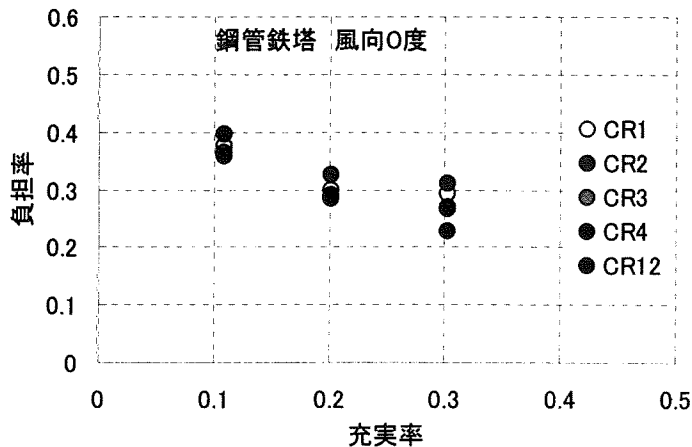


図-2 梯子ラックの抗力負担率（鋼管部材、風向0度）

4. 結 論

研究結果をまとめると以下のようになる。

- (1) 梯子ラックが入らない場合のアングル鉄塔の場合の風力係数は、建築基準法に規定されている値より2割程小さい。したがって、建築基準法に規定されている値を設計値とすれば十分に安全側となる。
- (2) 梯子ラックが入らない場合の鋼管鉄塔の場合の風力係数は、建築基準法に規定されている値とほぼ等しい。
- (3) 風が45度から吹く場合の抗力は、風が直角に吹く場合の見付け面積の $\sqrt{2}$ 倍を見付け面積として算定すれば良い。
- (4) 梯子ラックの抗力係数は、風向が0度の場合には0.6、風向が45度の場合には0.4をとれば十分に安全側である。これらの値は梯子ラック単独の抗力係数の5割及び3割に当たる。なお、抗力係数算定の基礎となる見付け面積は、梯子とラックそれぞれの見付け面積の和である。
- (5) 直交する2構面に作用する風力の二乗和の平方根は、大きな梯子ラックが入った場合には風向0度、その他の場合には風向25度付近で最大となる。しかし、この最大値は風向0度及び45度の風力の何れか大きい方と大きくは変わらず、風向0度及び45度おける風力を多少安全側に設定することによって十分にカバーできる程度である。

5. 謝 辞

本研究は(株)電気興業の委託によって行ったものである。ここに記して謝意を表する。