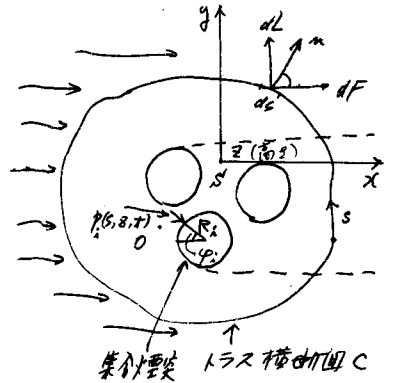


1.

1. 緒言 強風による構造物の応答についての研究は Davenport の不規則振動論にまでつづいて先駆的研究以来、構造物の長大化とともにその重要性が再認識されてきた。強風による構造物の応答を考慮する場合主要な問題点は風力の評価であろう。鉄塔支持型煙突のよう複雑な断面形をもち、しかも高さ方向に形状が変化するという構造では風力と同変変動比創するとする従来の評価法を適用するとしても多くの問題を含んでいる。例として Davenport¹⁾は一貫して構造物を連続体として扱っているが、上述のよう複雑な場合、基本となる固有値の解析が複雑になり、通常地震応答解析を併行して行われることを考慮すると実用性も乏しいと思われる。一方多自由度系として解析する場合は実際に測定された風力を入力とする場合は別として、分布質量を集中質量系として評価すると同様に風力を集中力系として扱っている²⁾。風の空間相関を考慮するならばこの評価法は本質的に問題点を含んでいる。要するに構造解析の成果と同一因する研究成果が十分か否かであるといえる。本報告は風力の分布力系としての正確さを保ちつつかつ固有値解析も容易に剛性法における萃価数値力の考える不規則振動論に適用したものである。

2. 横断面内の風力評価

右図はトラス鉄塔と支持土の集合煙突の横断面図である。x, y 軸はそれぞれ鉛直と水平方向とする。S, O はそれぞれ断面中心、中心点である。通常この種の煙突はトラス自身の充実率は小さいが、特に高層振動数の領域を問題とする以外にこの煙突内のトラス部を別として他のトラス部とは自然風の空間相関を用いることができない。筒身(右図では本集合)の風力は同様に評価するより同様に評価するが適当であろう。その風力を $p(s, z, x)$ とする (s は円筒内径に沿った座標、z は高さである)。断面全体の受ける抵抗力は円の微小長さ ds について受ける力の総和である。すなわち煙



$$dF = dF_1 + dF_2 \quad \dots (1)$$

より

$$dF_1 = \frac{1}{2} \rho C_0(s) \psi(s, z) \lambda(s) ds \cdot \{ V(s, z) + V(s, z, x) - u(z) + \theta(z) \cdot y \}^2$$

$$\approx \frac{1}{2} \rho C_0(s) \psi(s, z) \lambda(s) ds \cdot \{ V(s, z) + 2V(s, z) (V(s, z, x) - u(z) + \theta(z) \cdot y) \} \quad (2)$$

ここで V の意味は力である。 $C_0(s)$ は各面(通常トラス断面は三角形の四角形)の平均の受風率の抵抗力係数、 $\psi(s, z)$ は同様の意味での充実率、 $\lambda(s)$ は法線 n の方向係数、 u は応答速度、 θ は応答角に比例している。 dF_2 は筒身集合の受ける力であり抵抗力は

$$dF_2 = \sum R_i \cdot \gamma_i(\varphi_i, z, x) \cos \varphi_i \cdot d\varphi_i \quad \dots (3)$$

