

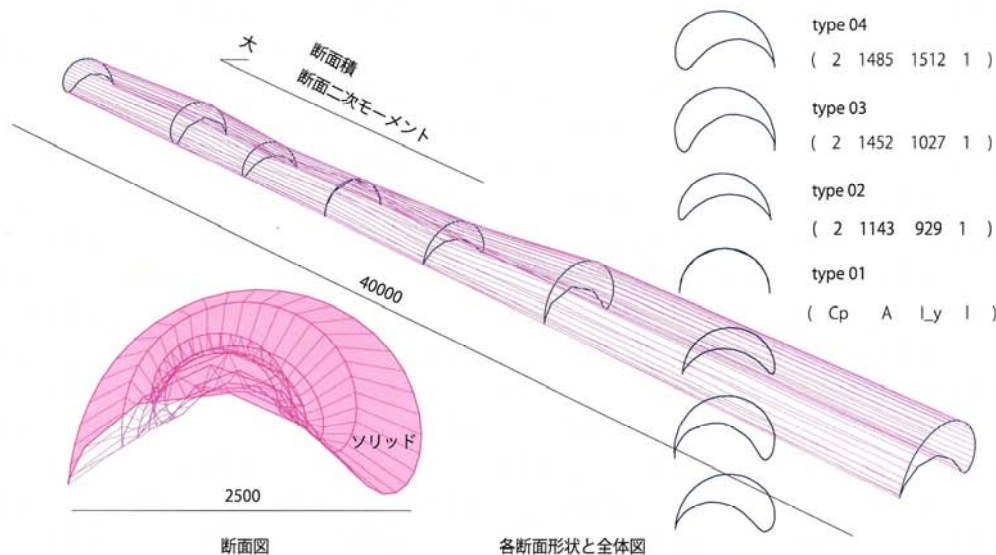
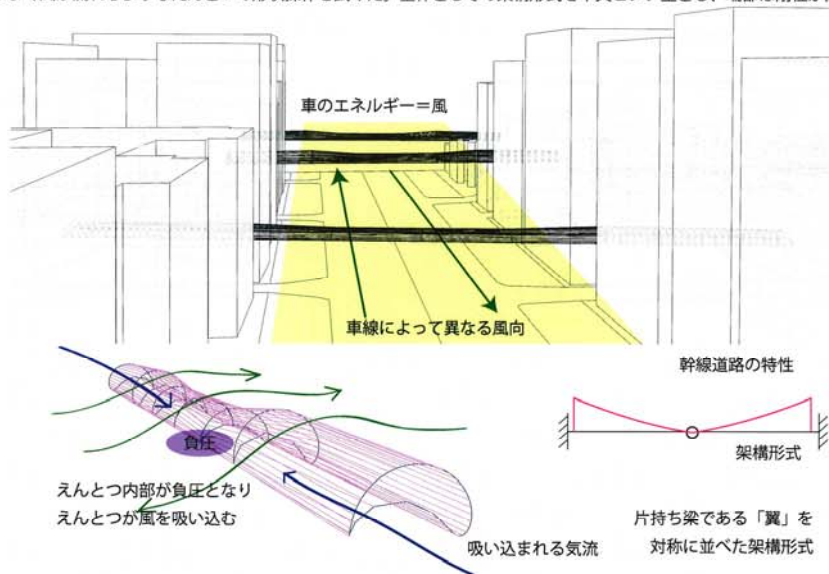


# そらにえんとつを ならべてみた

## ■形状操作

「えんとつ」の形状操作には、風がえんとつに当たるときに生じる圧力差に着目した。風の当たる境界面の形や向きにより正圧と負圧の分布が大きく変わる。この正圧負圧の分布により風の流を操作できると考えられる。そこで、えんとつの形状を変え、うまく風が流れるようなえんとつの形状操作を試みた。全体としての架構形式を中央ヒンジ型とし、端部は剛性が高いものを、

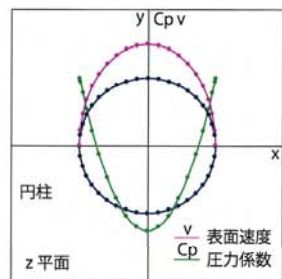
中央部は断面面積が小さいものとしている。また車線による風向きを考慮して、右側と左側を対称とした。パラメータスタディの結果、負圧係数は形状によらずほぼ一定であることから断面性能を優先して形状を決定している。中央断面に対する各断面の性能を（負圧係数、断面積、断面二次モーメント、凹弧長）の順で示している。



## ■流体力学

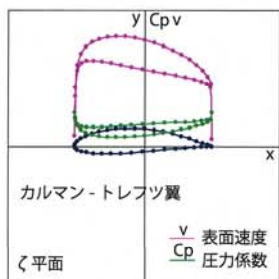
渦なし流れの場合、円柱周りの流れは、「一様な流れ+2重湧出し+渦糸」の重ね合わせで表わされ、その複素ポテンシャルは以下の式で記述できる。これに等角写像を行うと、カルマン-トレフツ翼ができる。写像パラメータは中心座標  $Z_0$  および  $k$  の2つ

あり、それを変化させ、さまざまな形状の翼面の圧力分布や流子速度を知ることができる。下のグラフは最大負圧係数と断面積  $A$ 、断面二次モーメントの逆数、および凹弧長のそれぞれの相関関係を示している。



$$\zeta = \frac{z-1}{z+1}$$

等角写像  
パラメータ  
(  $z_0, k$  )



$$f(z) = U(z-z_0)e^{-i\theta} + \frac{Ua^2}{(z-z_0)e^{-i\theta}} + i\frac{\Gamma}{2\pi} \log(z-z_0)e^{-i\theta}$$

速度ポテンシャル  $\phi = \text{Re}(f)$   
流れ関数  $\psi = \text{Im}(f)$

