

# 風洞装置の設計と製作

筒井 研究室

矢野 佑樹

## 1. 緒言

近年では、流体関連の設計にシミュレーション解析を使用した方法が多く取り入れられているが、シミュレーション解析に取り込むことが難しい部分も多く残されている。(例を挙げるならば、層流から乱流への遷移など) そのため、実物やモデルを使用した風洞実験が必要となっている。本研究室では、風洞装置が設置されていないために風洞を使用した実物・モデル試験を行うことができない。そのため、風洞を設計・製作して、今後多くの流体実験を行っていきたいと考えた。

以上のことから本研究では、研究室内で風洞実験を行えるように、風洞装置の設計・製作を進めた。

## 2. 風洞装置の概要

本実験装置の概略を説明する。

本実験で製作する風洞装置としては、測定部において 10m/s の風速で実験を行えるように設計を行った。

風洞装置を構成している各部分としては、縮流胴・静定槽・拡散胴・ファンで構成した。

縮流動入り口部分において 1720mm×1720mm・出口部において 800mm×800mm を基準に他の寸法を設計した。(風洞装置全体の図としては図1を参照)

縮流胴の寸法としては、1720mm×1720mm の面積で製作した。静定槽には、ハニカム・ダンピングスクリーン(網)を内部に取り付けるために、900・600・300・300(mm)の4つの部分で構成した。網の取り付けは、600mm と前半の300mm の入り口に取り付ける。ハニカムは後半の300mm の入り口に取り付ける。

拡散胴の寸法は、入り口部 1000mm×1000mm・出口部 1720mm×1720mm として、拡がり角は約 5.7° とした。

ファンの寸法・企画としては、直径 1000mm として、風速 10m/s とした。



図1 風洞全体

## 3. 用いた記号

本研究で使用した記号は、以下のものである。

Re: レイノルズ数 U: 速度 (m/s) L: 距離 (m)

## 4. 製作工程

縮流動に関しては、説明した寸法を基に  $Y=1/2[Y_0+Y_1(Y_0-Y_1)]\cos\pi X/L$  (1) 式を用いて絞り部を計算し、外形を設計した。

静定槽では、全体のレイノルズ数を計算したうえで必要な距離を導き設計を行った。また、静定槽に関してはハニカム(図2)・網×2枚(図3)を取り付けなければならないので、900・600・300・300(mm)の部分に分け製作を行った。

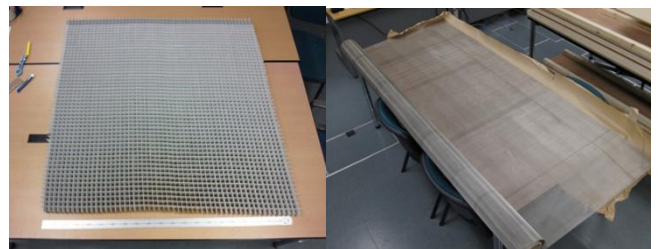


図2 ハニカム 図3 ダンピングスクリーン

拡散胴(図4)に関しては、拡がり角を上下・左右にて 10° ~ 13° にするために距離を 3600mm に寸法を設定した。通常の風洞であれば拡がり角を 5° ~ 10° にするべきであるのだが、今回は研究室の広さから 3600mm が限界であった。拡がり角に関しては、拡散胴で剥離をさせないためにこのような寸法を設定した。



図4 拡散胴

ファンについての概要は以下である。

表1 ファンの概要

ファン径 (m)	1
ボス比	0.4
ブレード枚数 (枚)	4
ピッチ角 (°)	32.57

## 参考文献

- (1) 谷一郎, 小橋安次郎, 佐藤浩 (編), 流体力学実験法 (1977) p.26