
付録 2

タービン静翼出口の三次元流れの測定データ

本研究では、実験条件（レイノルズ数、主流乱れ度、チップクリアランス）を様々に変更して、タービン静翼出口の三次元流れを計測した。第4章と第5章では、その中の代表的なデータについて説明している。ここでは、全ての測定データをまとめて掲載し、必要に応じて参照できるようにした。

付表 2.1 と付表 2.2 に、実験条件の一覧を示す。付表 2.1 は、チップクリアランスがない場合の実験、付表 2.2 は、チップクリアランスがある場合の実験である。付図 2.1 から付図 2.68 は、それぞれの実験条件における

- ・ 静翼出口の三次元流れ

（全圧損失，絶対速度，静圧，周方向速度，半径方向速度，軸方向速度，周方向流れ角，半径方向流れ角，二次流れベクトル，二次流れトレース，渦度，乱れ度の分布図）

- ・ 静翼出口流れの半径方向分布

（全圧損失，絶対速度，静圧，周方向速度，半径方向速度，軸方向速度，周方向流れ角，半径方向流れ角，渦度，乱れ度の半径方向分布）

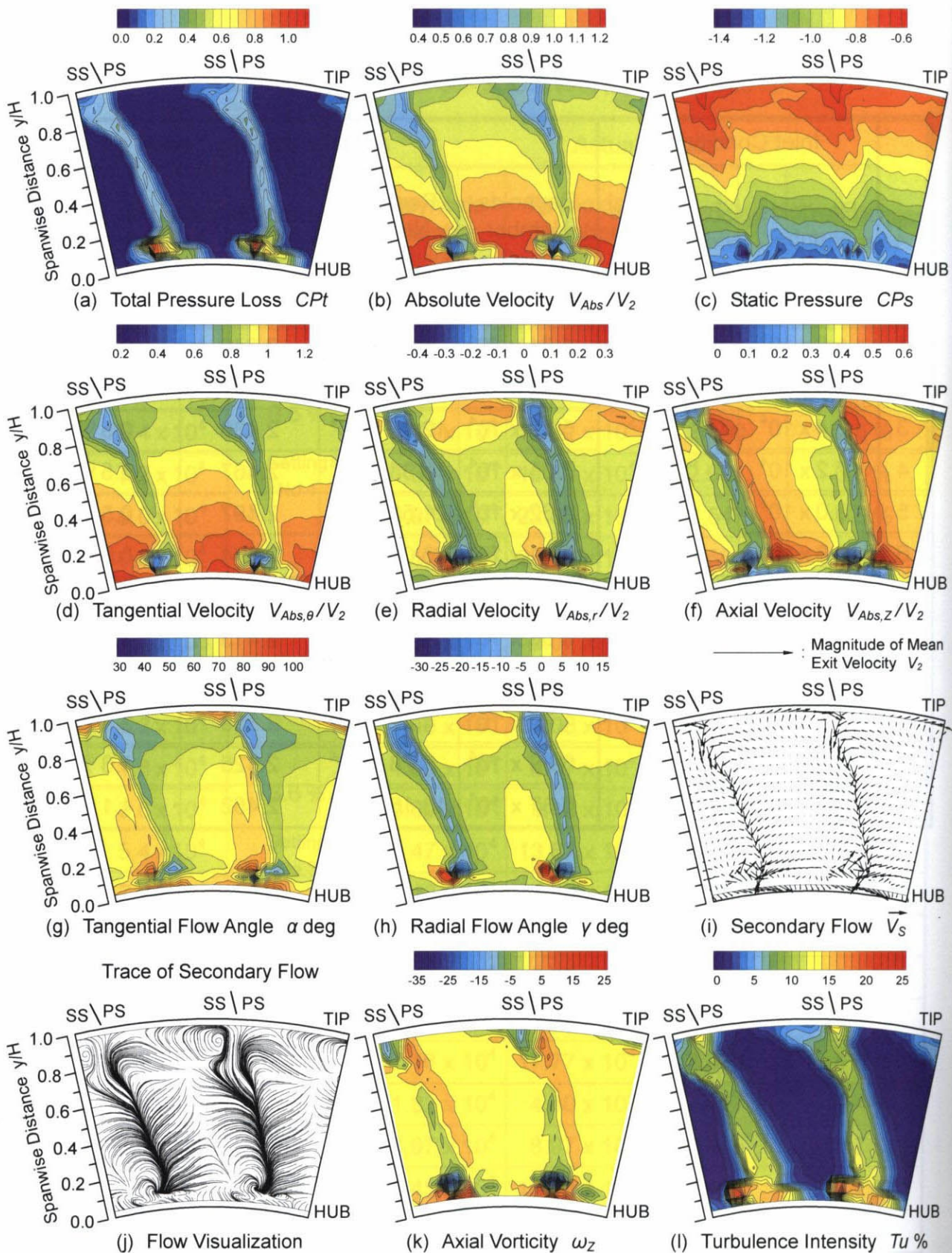
を示している。

付表 2.1 タービン静翼出口の三次元流れ測定の実験条件
(チップクリアランスのない場合, $k/H=0.00\%$)

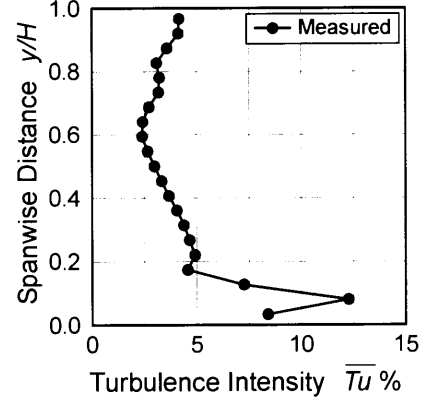
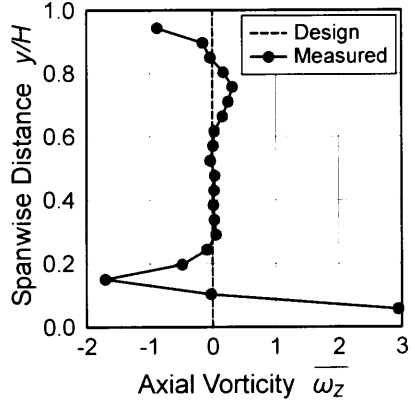
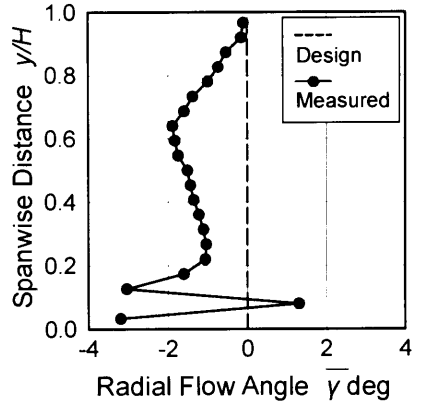
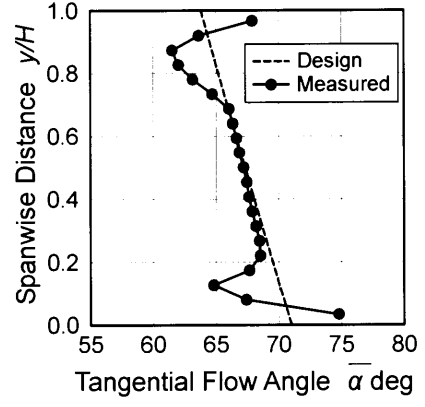
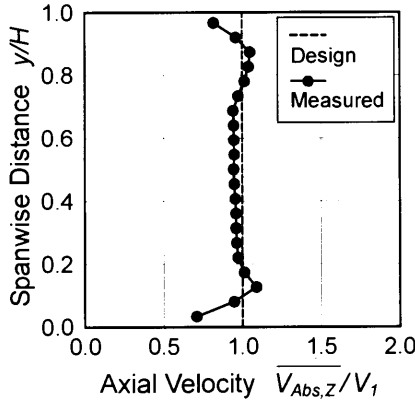
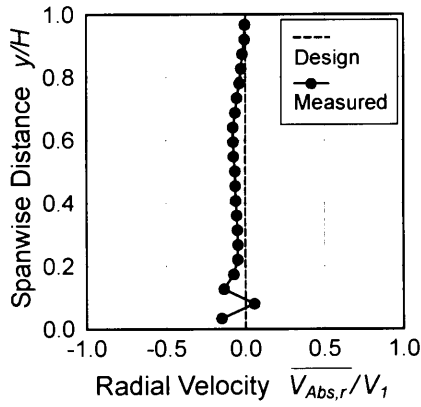
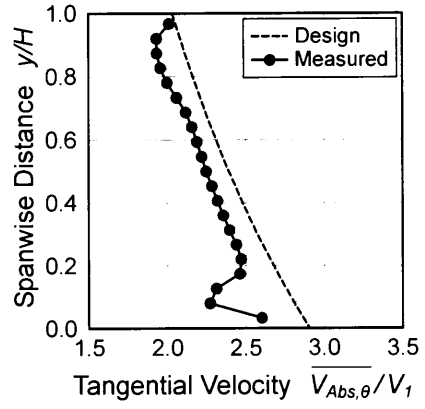
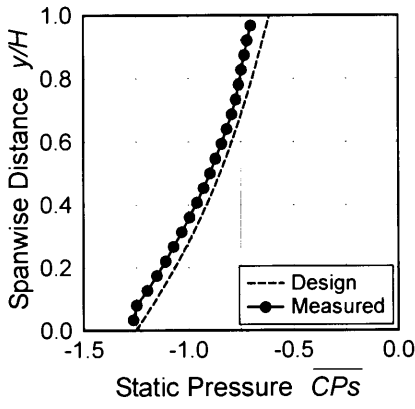
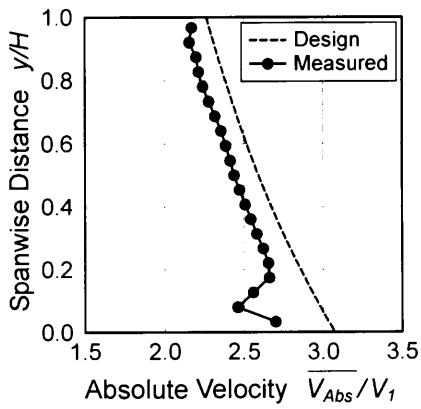
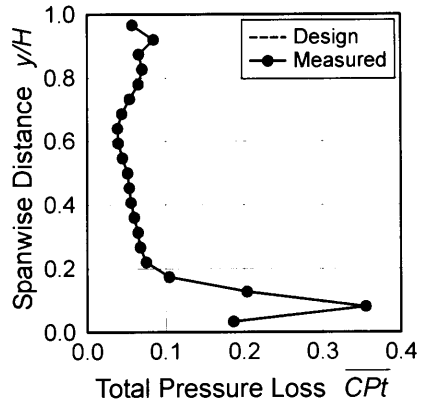
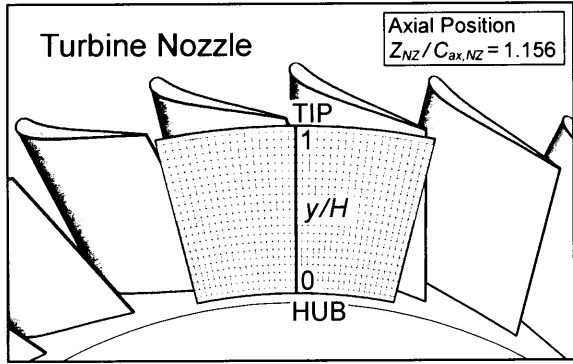
No.	Inlet Conditions		Actual Values			
	Reynolds Number $Re_{in,NZ}$	Turbulence Intensity Tu_{in}	Reynolds Number (Inlet) $Re_{in,NZ}$	Reynolds Number (Exit) $Re_{out,NZ}$	Velocity Ratio V_2/V_1	Turbulence Intensity Tu_{in}
1	1.8×10^4	0.5 % Setting No.1	1.86×10^4	4.47×10^4	2.406	0.5 %
2	3.6×10^4		3.66×10^4	8.99×10^4	2.459	0.5 %
3	5.4×10^4		5.47×10^4	13.62×10^4	2.490	0.5 %
4	7.2×10^4		7.36×10^4	18.63×10^4	2.531	0.5 %
5	9.0×10^4		8.97×10^4	22.85×10^4	2.547	0.5 %
6	10.8×10^4		10.57×10^4	27.10×10^4	2.564	0.5 %
7	1.8×10^4	1.2 % Setting No.2	1.83×10^4	4.41×10^4	2.403	0.9 %
8	3.6×10^4		3.68×10^4	9.07×10^4	2.466	1.1 %
9	5.4×10^4		5.50×10^4	13.77×10^4	2.503	1.3 %
10	7.2×10^4		7.16×10^4	18.08×10^4	2.526	1.4 %
11	1.8×10^4	3.6 % Setting No.3	1.86×10^4	4.47×10^4	2.402	2.8 %
12	3.6×10^4		3.69×10^4	9.13×10^4	2.473	3.6 %
13	5.4×10^4		5.47×10^4	13.67×10^4	2.501	4.1 %
14	7.2×10^4		7.13×10^4	17.95×10^4	2.517	3.9 %
15	1.8×10^4	5.9 % Setting No.4	1.81×10^4	4.32×10^4	2.391	6.0 %
16	3.6×10^4		3.59×10^4	8.75×10^4	2.439	6.1 %
17	5.4×10^4		5.38×10^4	13.29×10^4	2.468	5.8 %
18	7.2×10^4		7.16×10^4	17.77×10^4	2.484	5.6 %
19	1.8×10^4	8.9 % Setting No.5	1.82×10^4	4.40×10^4	2.417	9.4 %
20	3.6×10^4		3.67×10^4	8.97×10^4	2.445	8.7 %
21	5.4×10^4		5.45×10^4	13.48×10^4	2.474	8.7 %
22	7.2×10^4		7.20×10^4	17.88×10^4	2.484	8.6 %

付表 2.2 タービン静翼出口の三次元流れ測定の実験条件
(チップクリアランスのある場合, $k/H=0.67\%$)

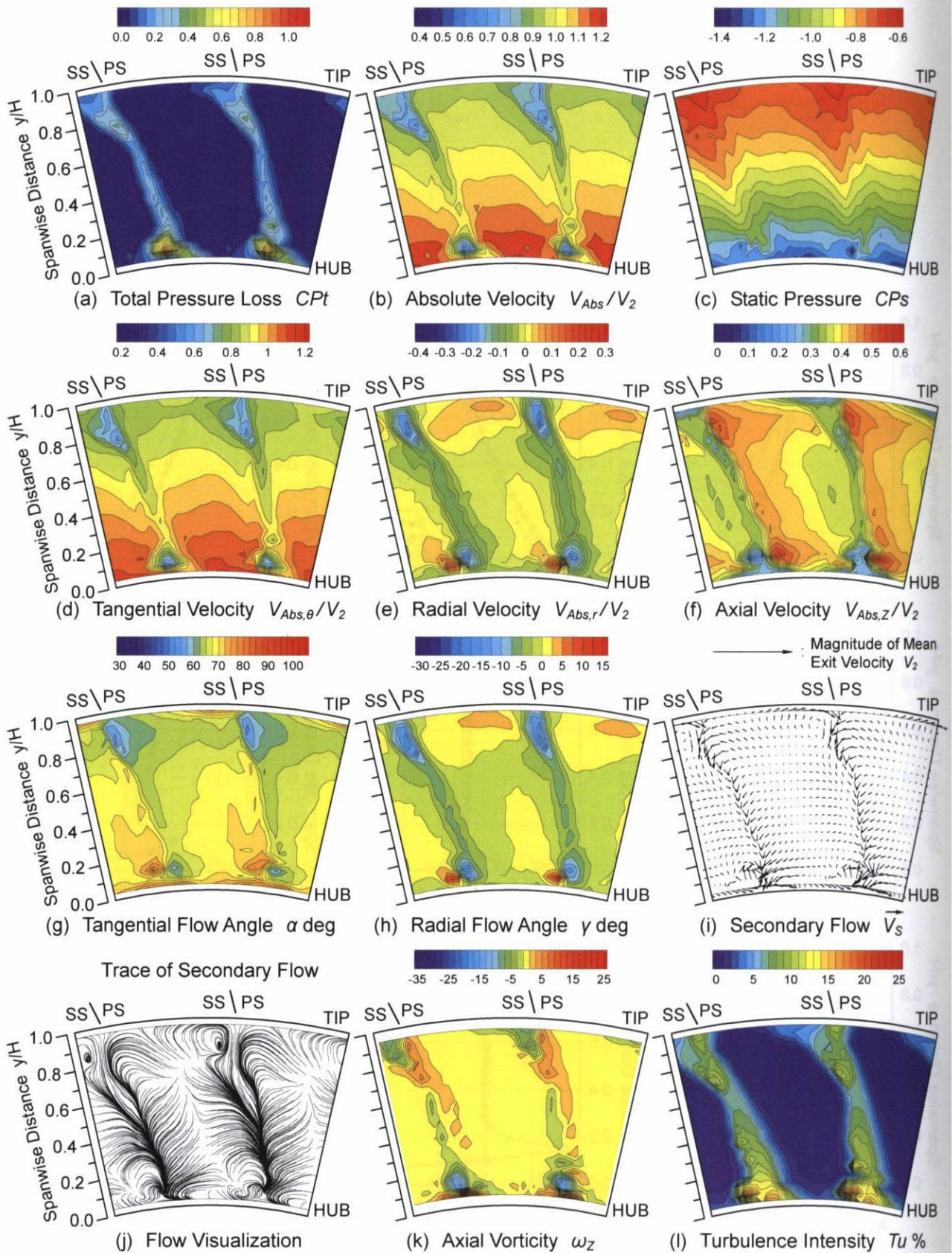
No.	Inlet Conditions		Actual Values			
	Reynolds Number $Re_{in,NZ}$	Turbulence Intensity Tu_{in}	Reynolds Number (Inlet) $Re_{in,NZ}$	Reynolds Number (Exit) $Re_{out,NZ}$	Velocity Ratio V_2/V_1	Turbulence Intensity Tu_{in}
1	1.8×10^4	0.5 % Setting No.1	1.81×10^4	4.25×10^4	2.348	0.5 %
2	3.6×10^4		3.59×10^4	8.60×10^4	2.397	0.5 %
3	5.4×10^4		5.33×10^4	12.99×10^4	2.436	0.5 %
4	7.2×10^4		7.05×10^4	17.38×10^4	2.467	0.5 %
5	9.0×10^4		8.62×10^4	21.53×10^4	2.497	0.5 %
6	10.8×10^4		10.44×10^4	26.04×10^4	2.494	0.5 %
7	1.8×10^4	1.2 % Setting No.2	1.78×10^4	4.18×10^4	2.349	0.9 %
8	3.6×10^4		3.58×10^4	8.63×10^4	2.413	1.1 %
9	5.4×10^4		5.30×10^4	13.01×10^4	2.454	1.3 %
10	1.8×10^4	3.6 % Setting No.3	1.79×10^4	4.22×10^4	2.359	2.8 %
11	3.6×10^4		3.60×10^4	8.73×10^4	2.425	3.6 %
12	5.4×10^4		5.37×10^4	13.16×10^4	2.452	4.1 %



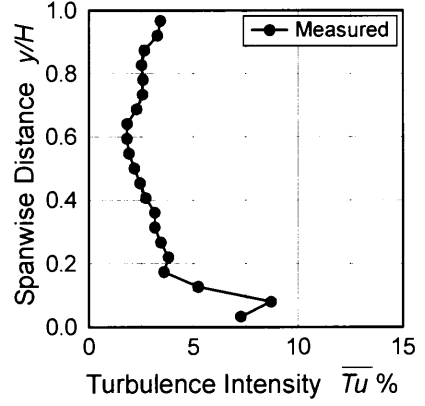
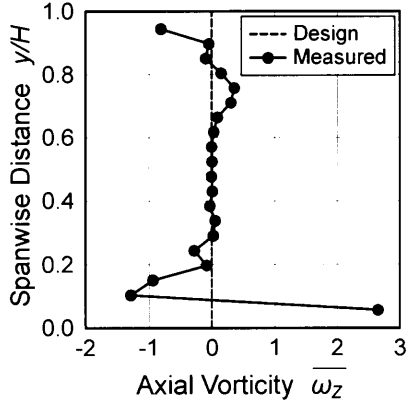
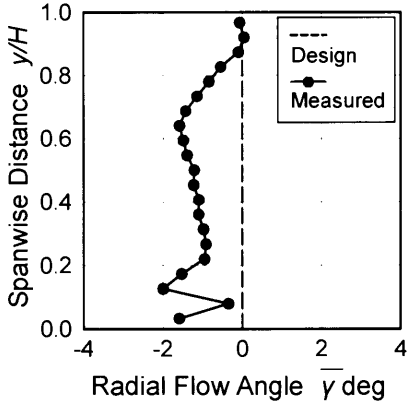
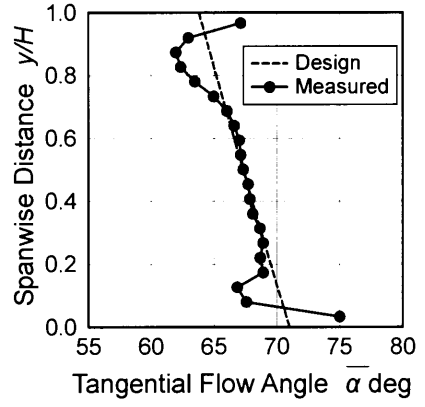
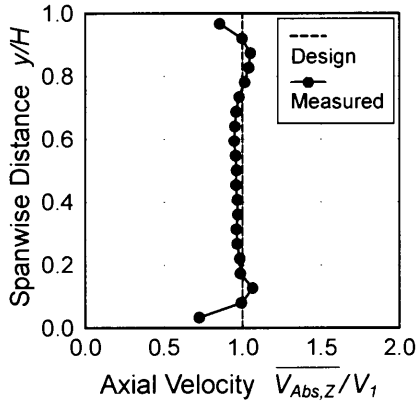
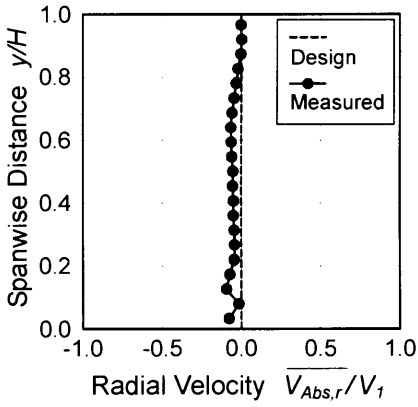
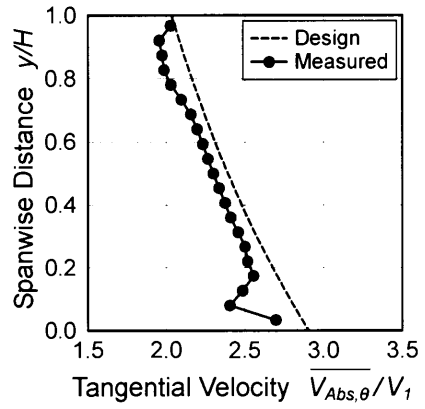
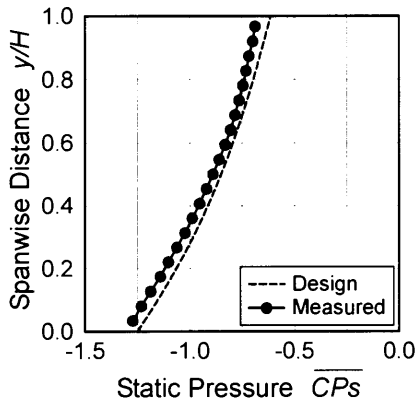
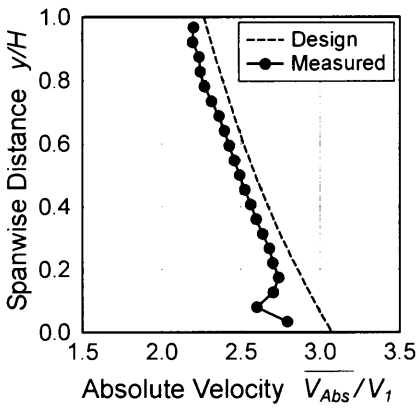
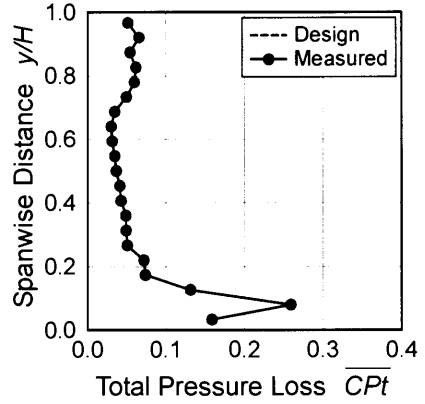
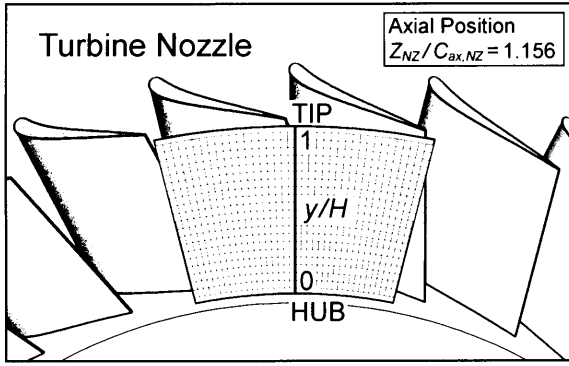
付図 2.1 レイノルズ数 $Re_{out,NZ}=4.5 \times 10^4$, 主流乱れ度 $Tu_{in}=0.5\%$, チップクリアランス $k/H=0.00\%$ における静翼出口流れの測定結果 ($Z_{NZ}/C_{ax,NZ}=1.156$)



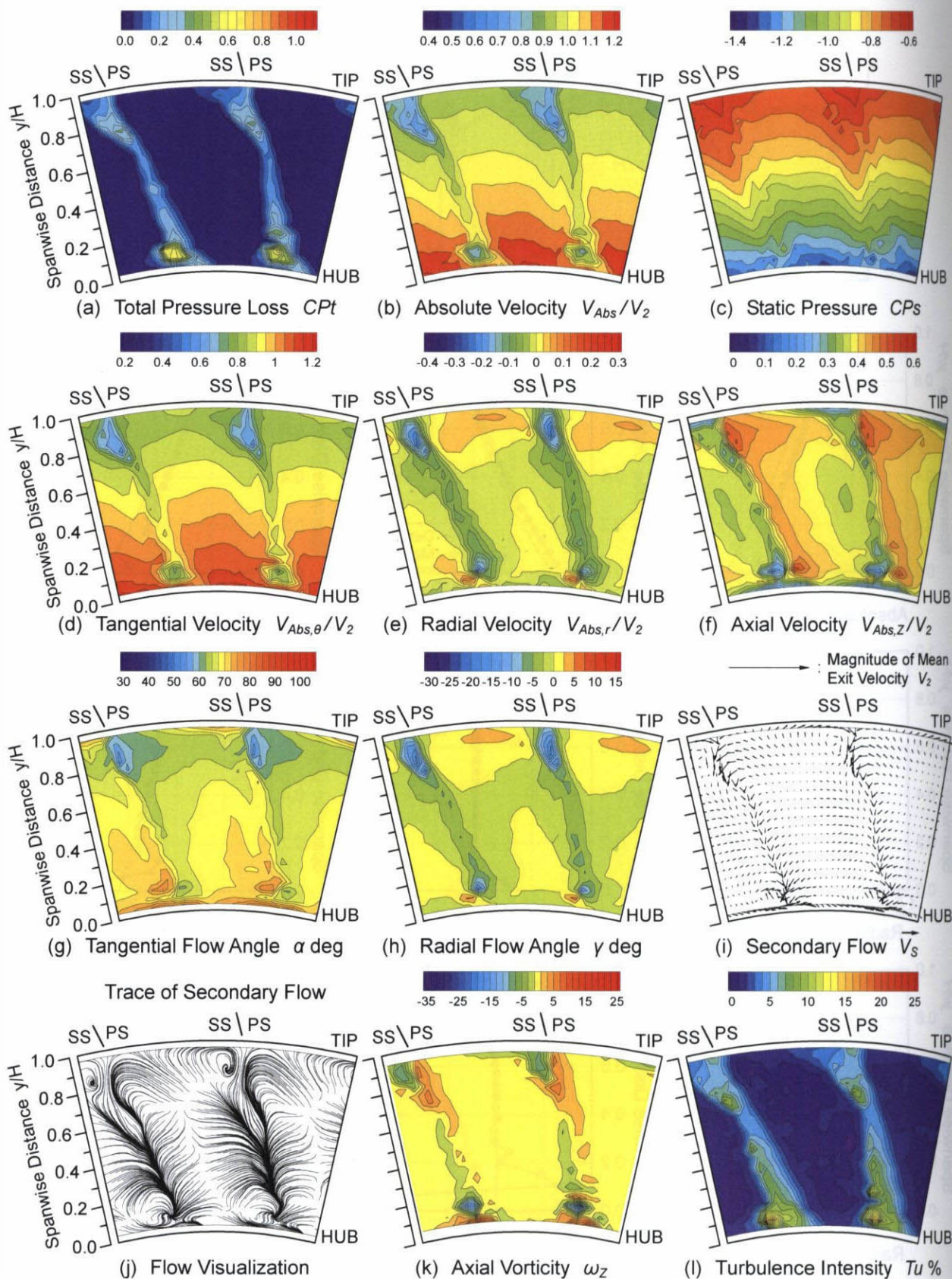
付図 2.2 レイノルズ数 $Re_{out,NZ}=4.5 \times 10^4$, 主流乱れ度 $Tu_{in}=0.5\%$, チップクリアランス $k/H=0.00\%$ における静翼出口流れの半径方向分布



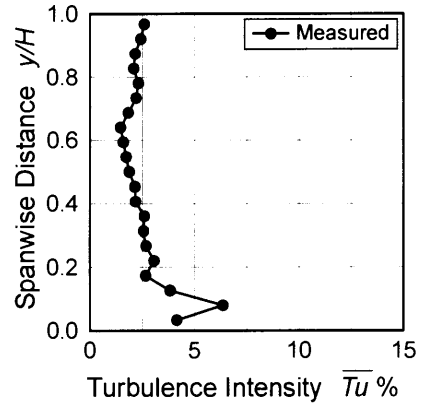
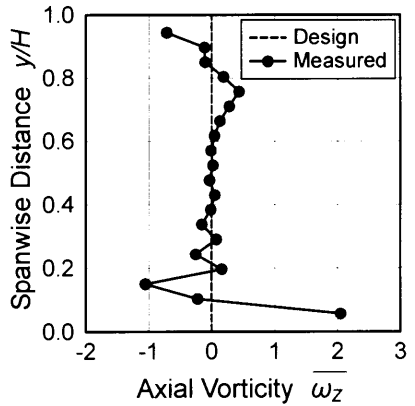
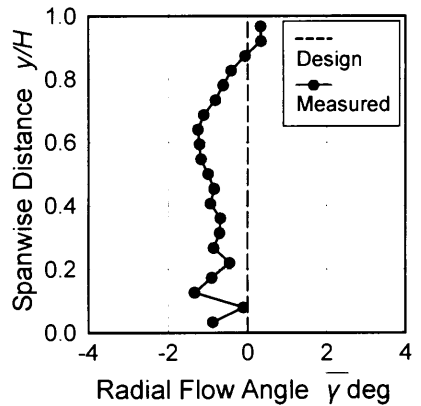
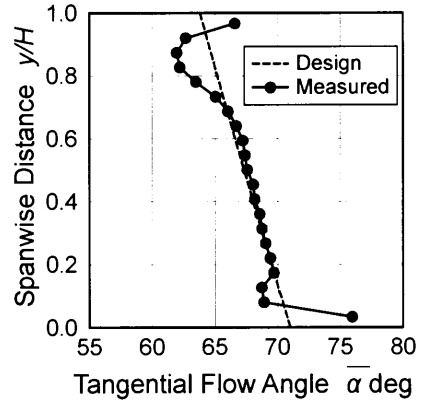
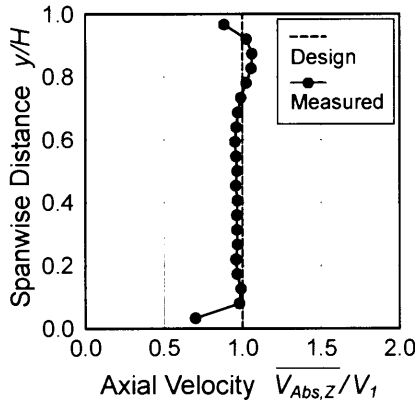
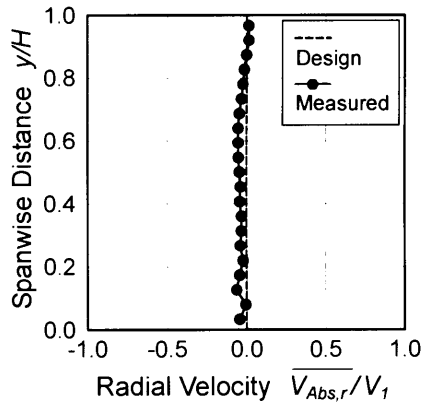
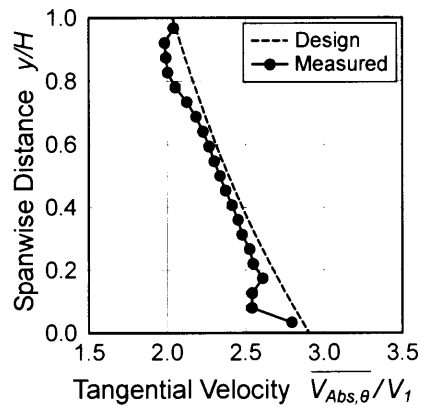
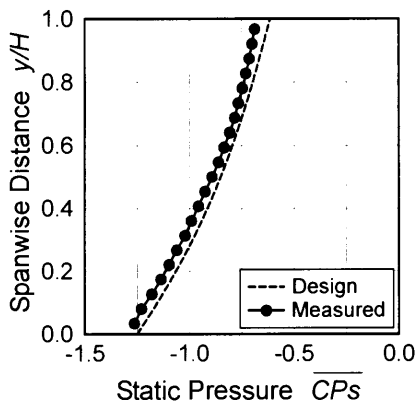
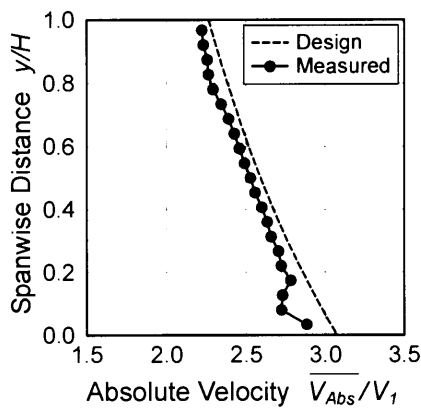
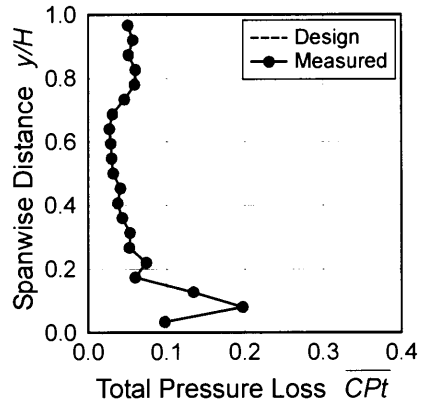
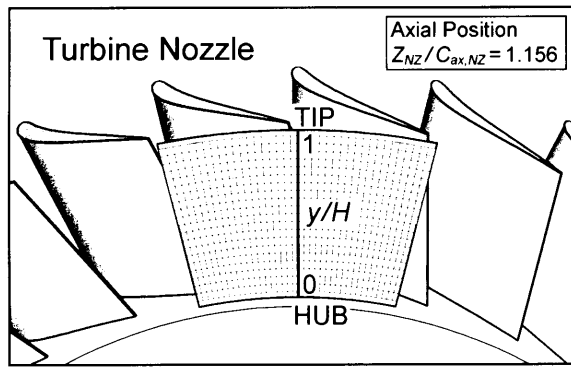
付図 2.3 レイノルズ数 $Re_{out,NZ} = 9.0 \times 10^4$, 主流乱れ度 $Tu_m = 0.5\%$, チップクリアランス $k/H = 0.00\%$ における静翼出口流れの測定結果 ($Z_{NZ}/C_{ax,NZ} = 1.156$)



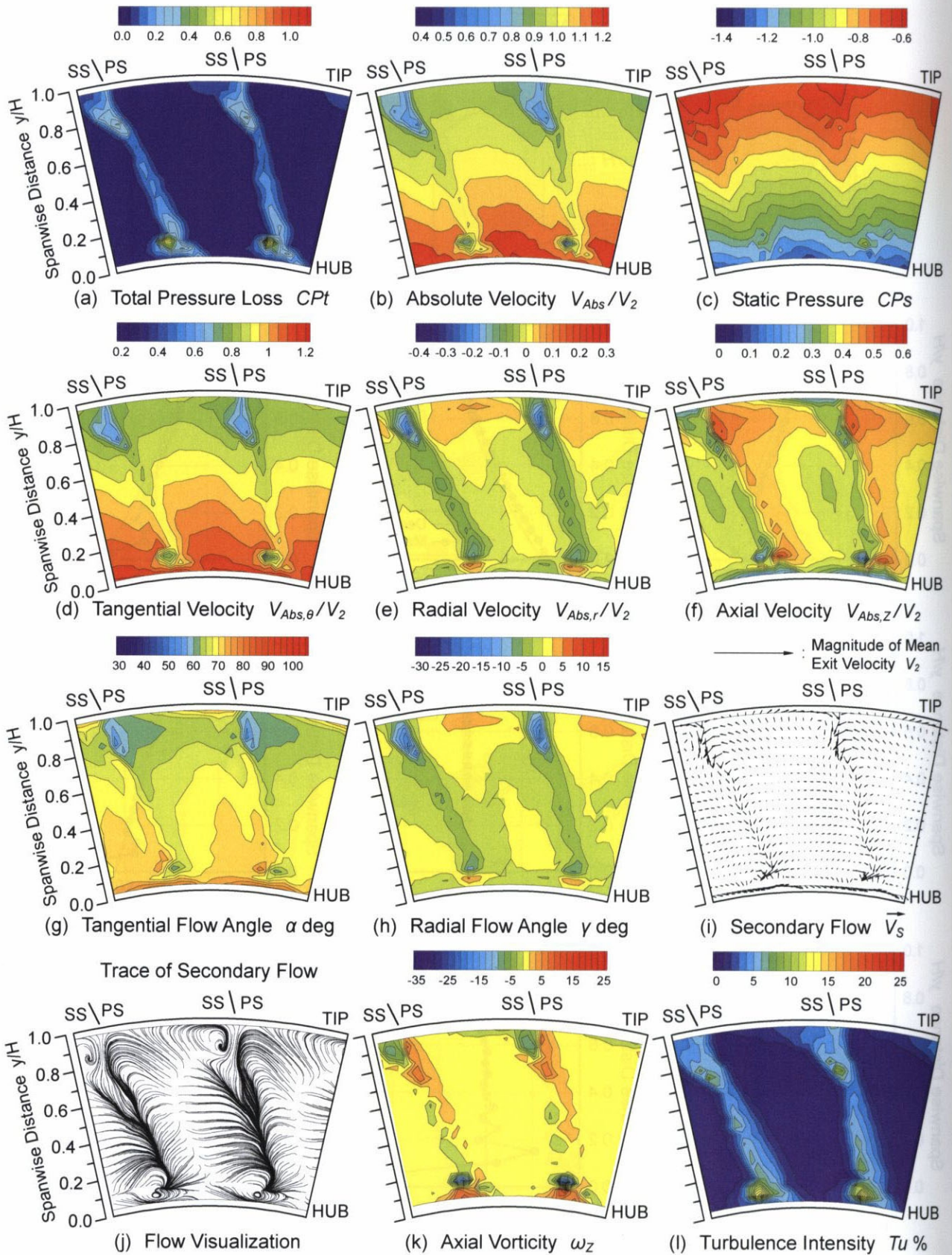
付図 2.4 レイノルズ数 $Re_{out,NZ} = 9.0 \times 10^4$, 主流乱れ度 $Tu_{in} = 0.5\%$, チップクリアランス $k/H = 0.00\%$ における静翼出口流れの半径方向分布



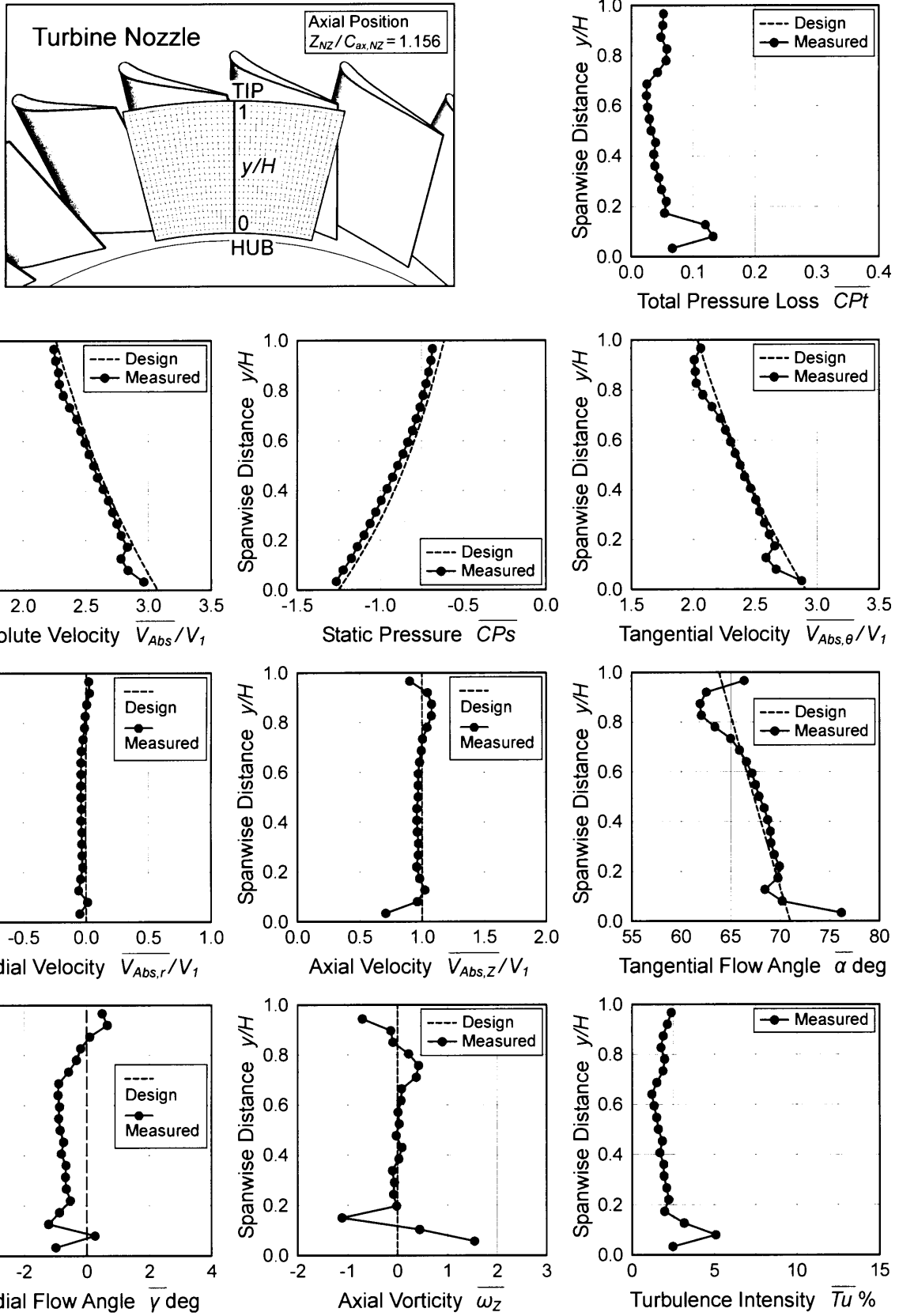
付図 2.5 レイノルズ数 $Re_{out,NZ}=13.6 \times 10^4$ 、主流乱れ度 $Tu_{in}=0.5\%$ 、チップクリアランス $k/H=0.00\%$ における静翼出口流れの測定結果 ($Z_{NZ}/C_{ax,NZ}=1.156$)



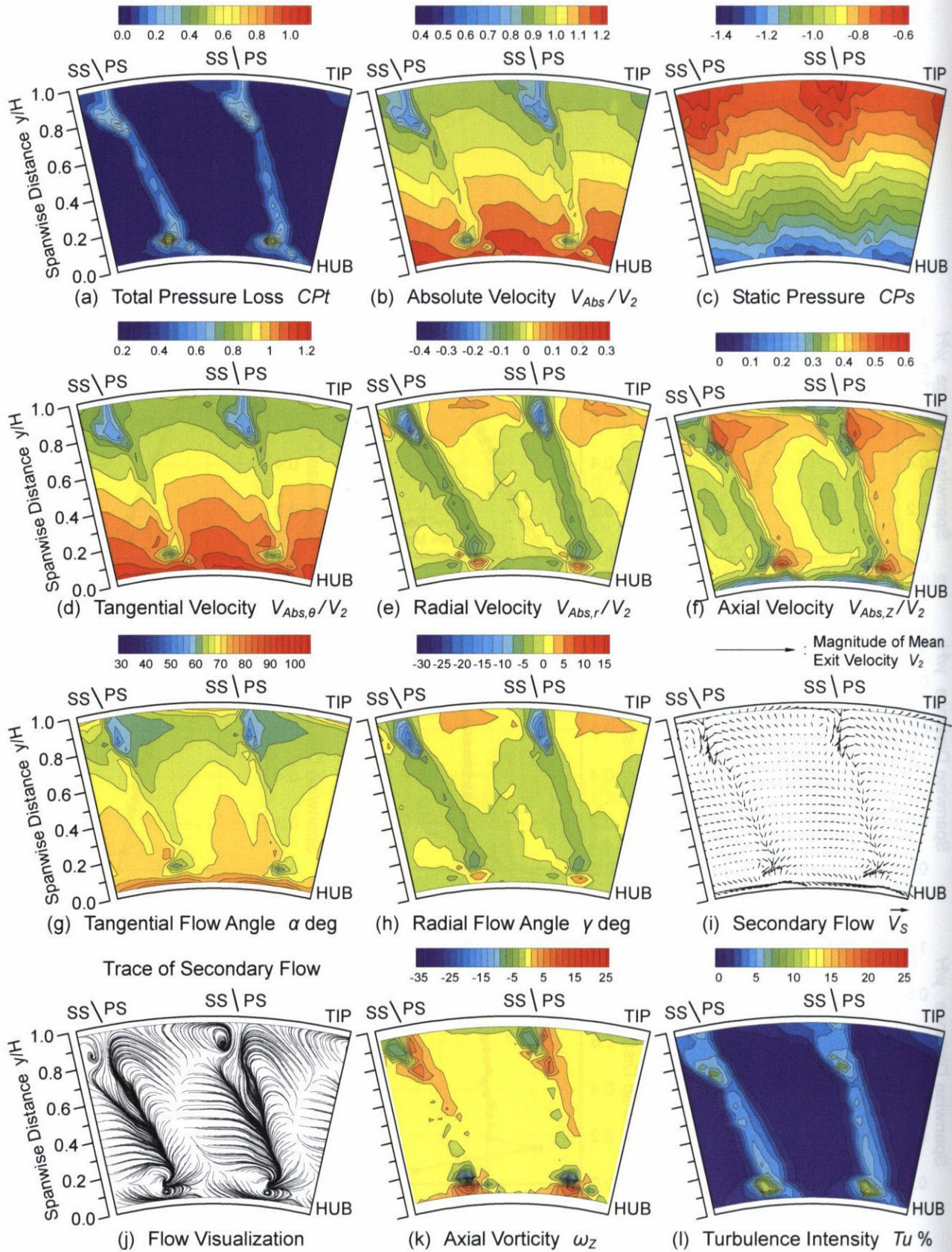
付図 2.6 レイノルズ数 $Re_{out,NZ} = 13.6 \times 10^4$, 主流乱れ度 $Tu_{in} = 0.5\%$, チップクリアランス $k/H = 0.00\%$ における静翼出口流れの半径方向分布



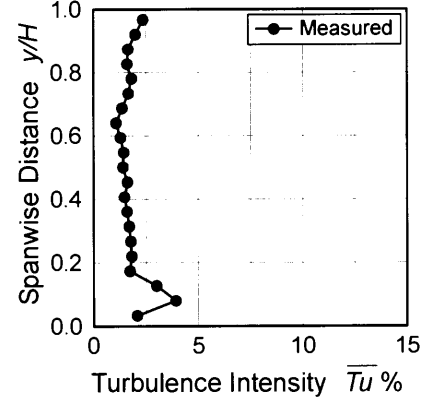
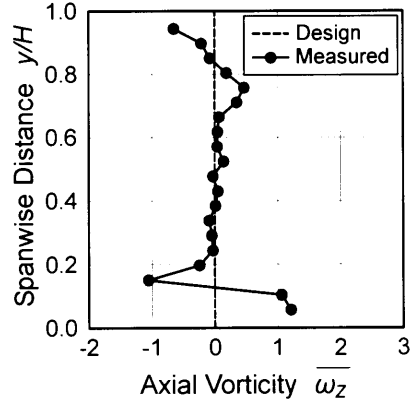
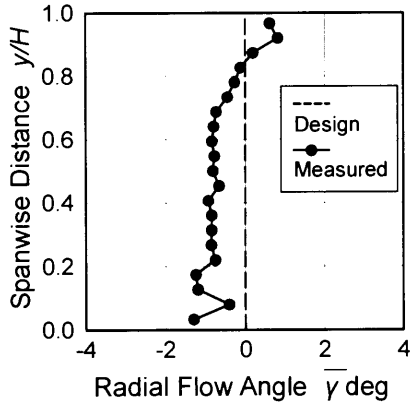
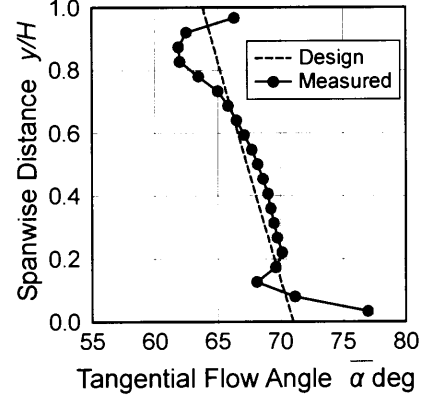
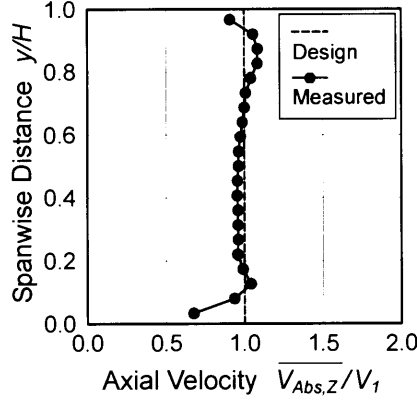
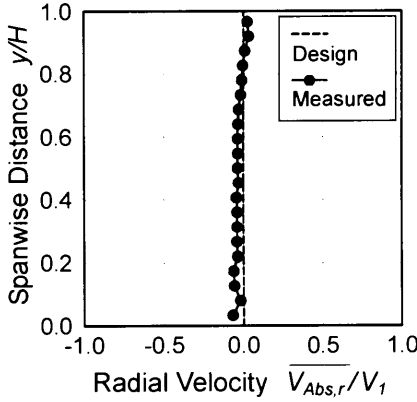
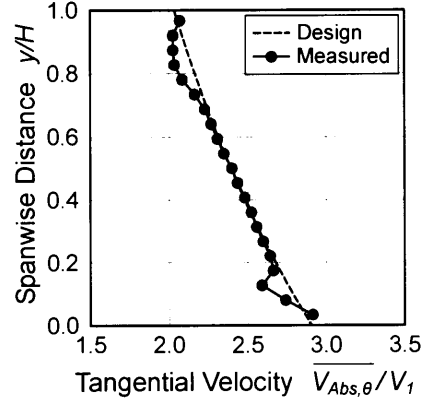
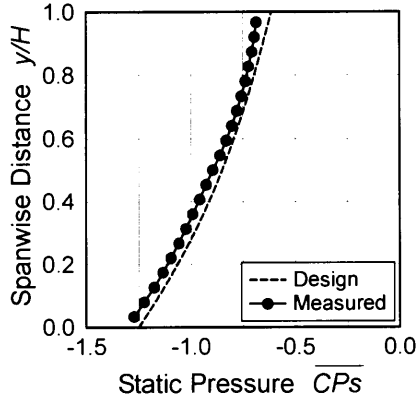
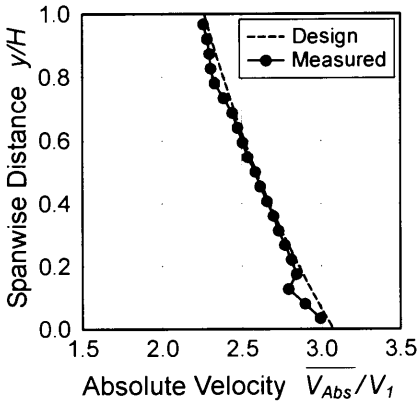
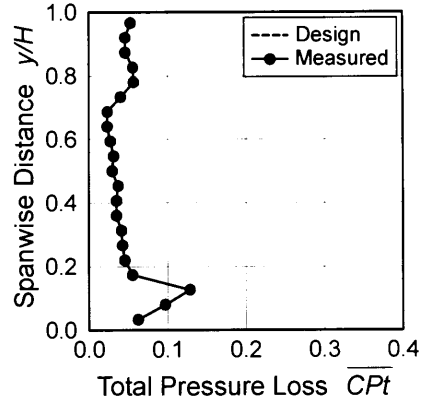
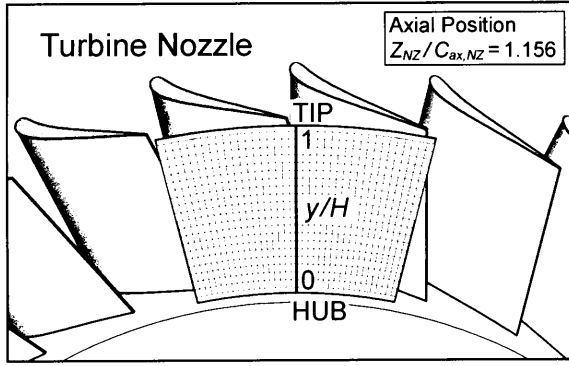
付図 2.7 レイノルズ数 $Re_{out,NZ} = 18.6 \times 10^4$, 主流乱れ度 $Tu_{in} = 0.5\%$, チップクリアランス $k/H = 0.00\%$ における静翼出口流れの測定結果 ($Z_{NZ}/C_{ax,NZ} = 1.156$)



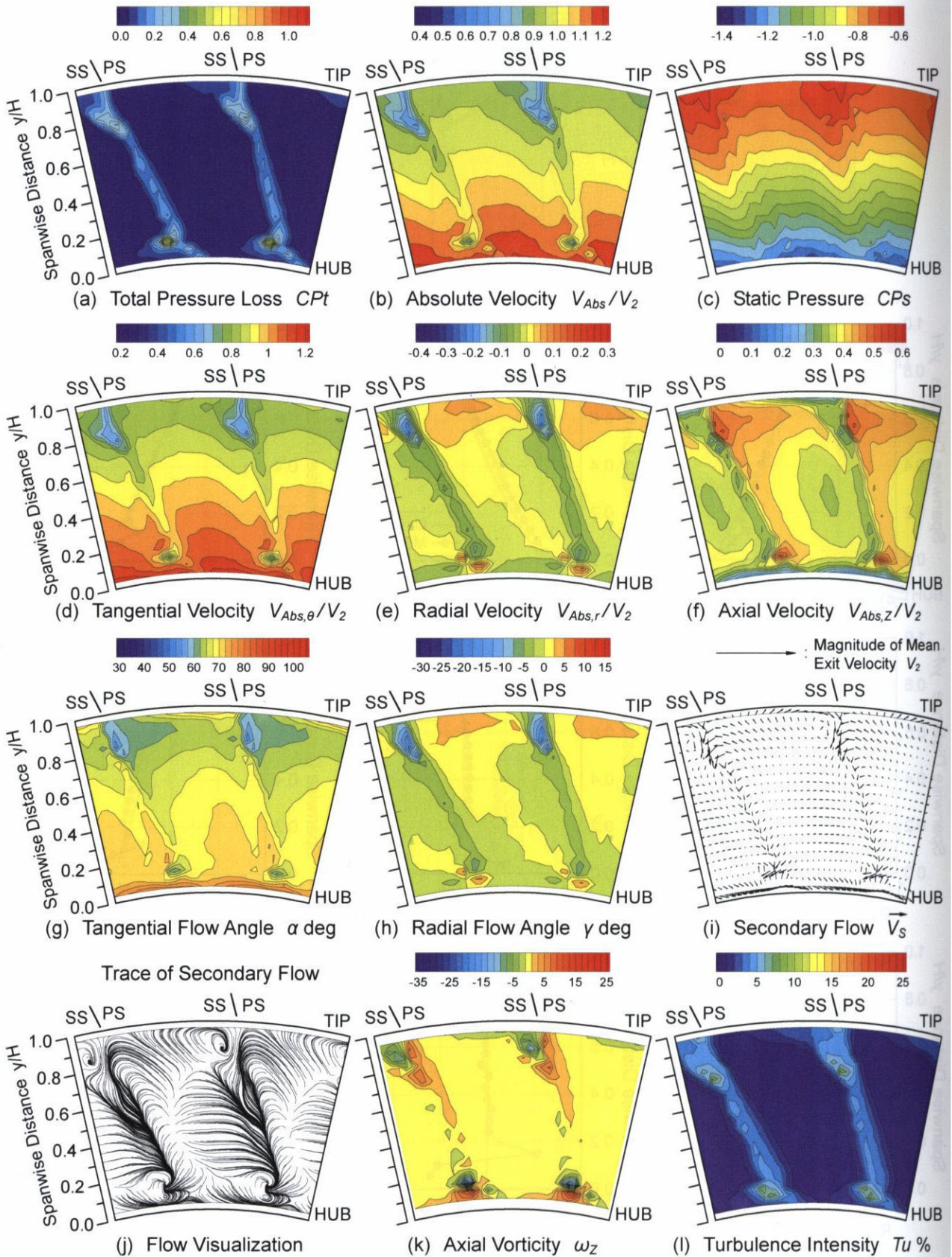
付図 2.8 レイノルズ数 $Re_{out,NZ} = 18.6 \times 10^4$, 主流乱れ度 $Tu_m = 0.5\%$, チップクリアランス $k/H = 0.00\%$ における静翼出口流れの半径方向分布



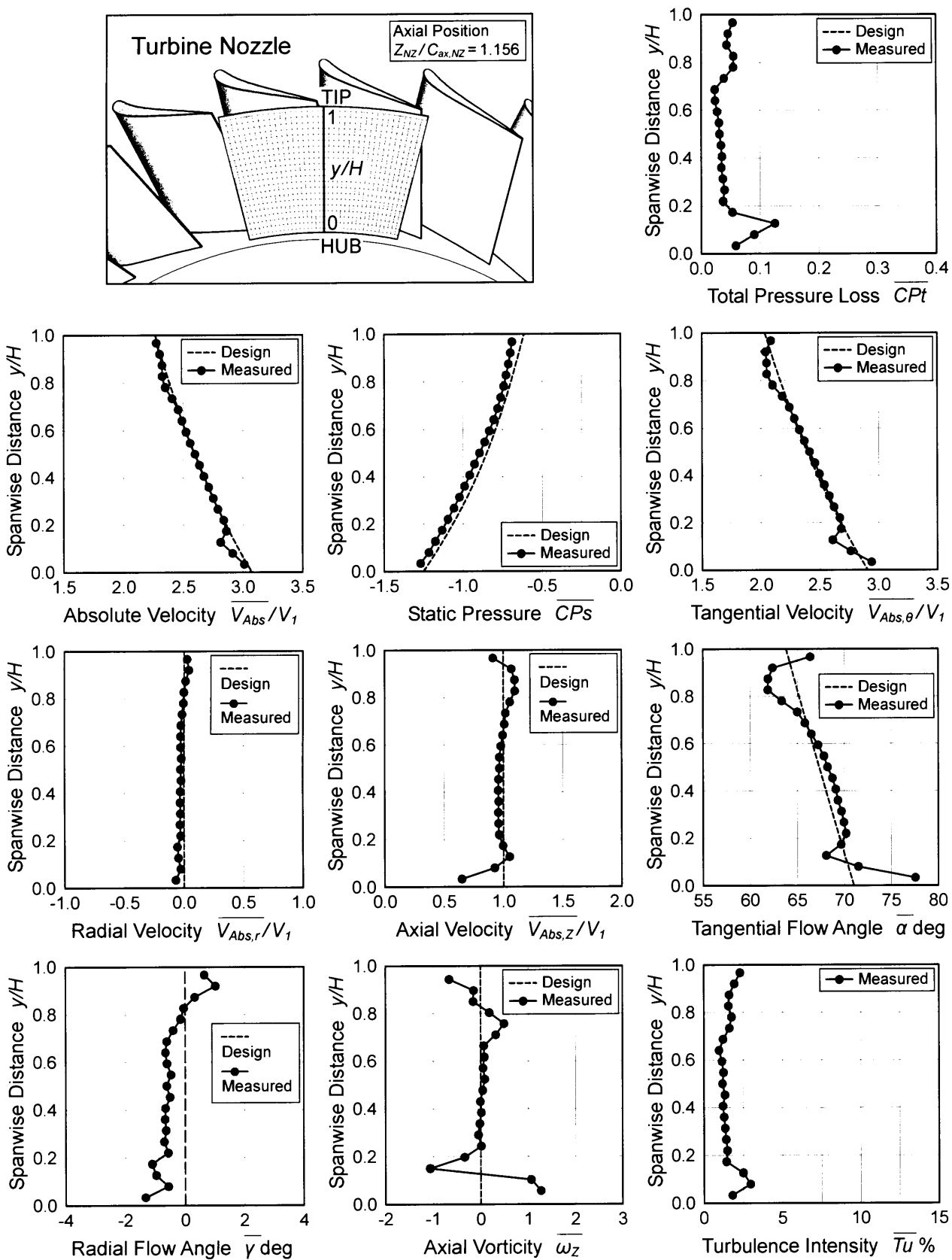
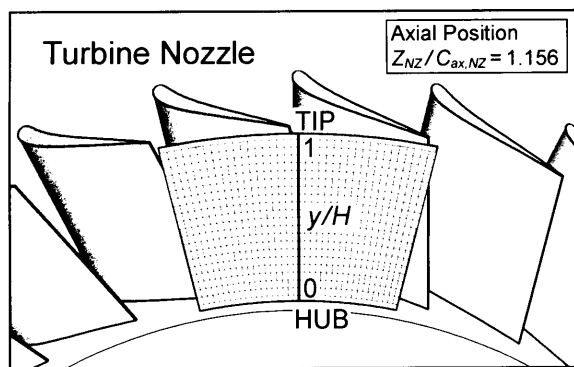
付図 2.9 レイノルズ数 $Re_{out,NZ} = 22.8 \times 10^4$ 、主流乱れ度 $Tu_{in} = 0.5\%$ 、チップクリアランス $k/H = 0.00\%$ における静翼出口流れの測定結果 ($Z_{NZ}/C_{ax,NZ} = 1.156$)



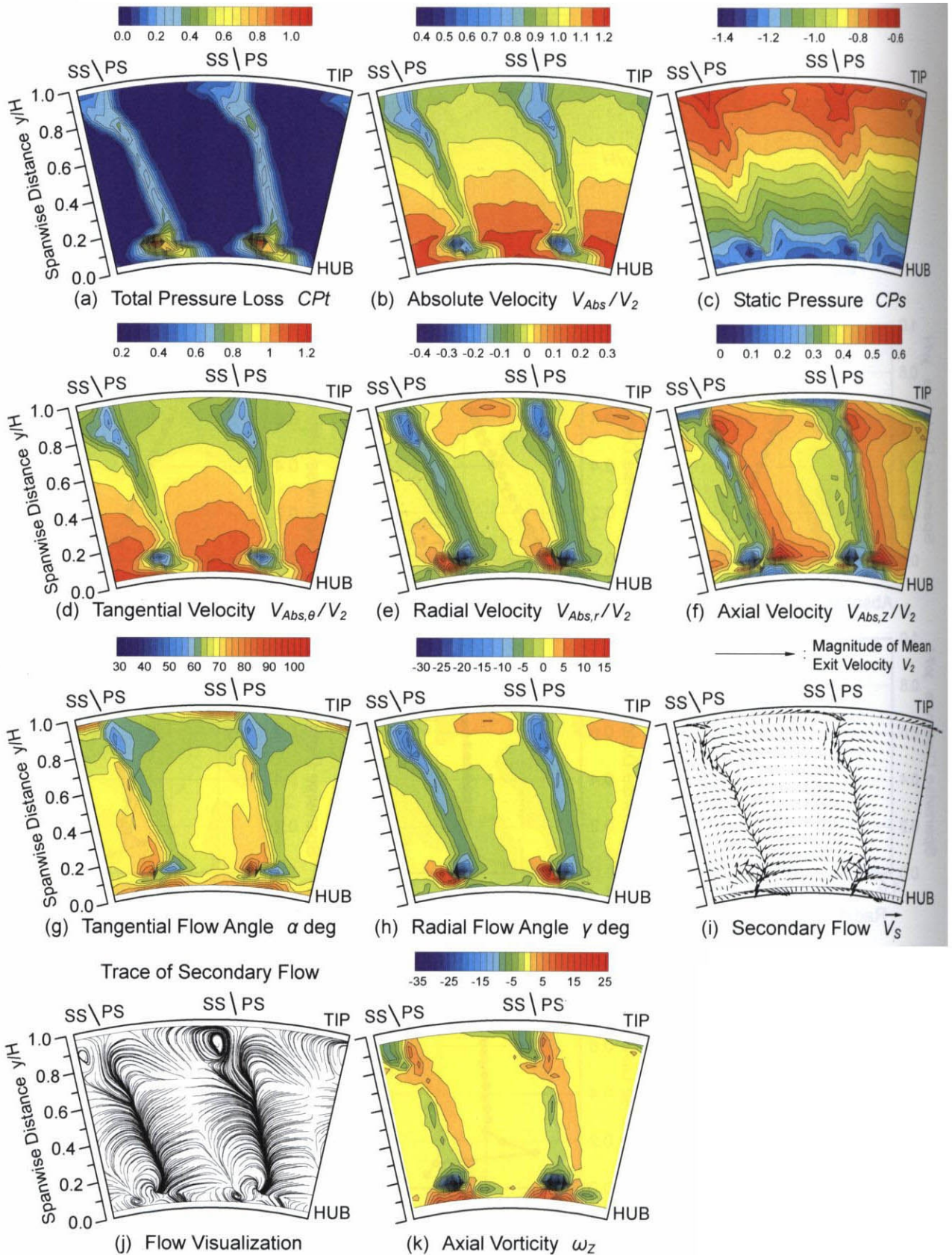
付図 2.10 レイノルズ数 $Re_{out,NZ} = 22.8 \times 10^4$, 主流乱れ度 $Tu_m = 0.5\%$, チップクリアランス $k/H = 0.00\%$ における静翼出口流れの半径方向分布



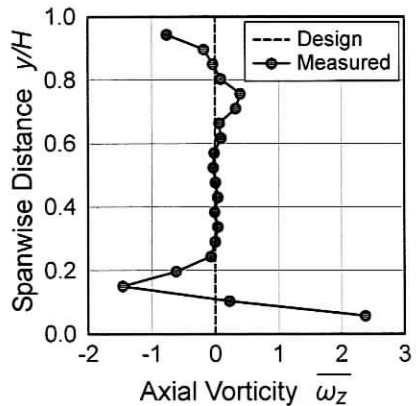
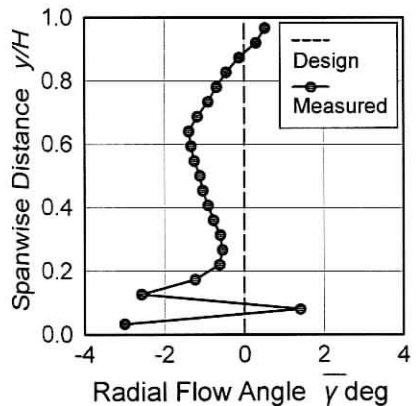
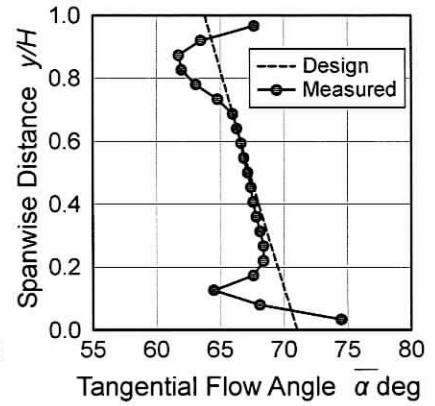
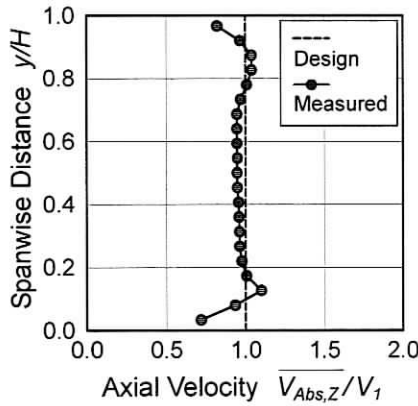
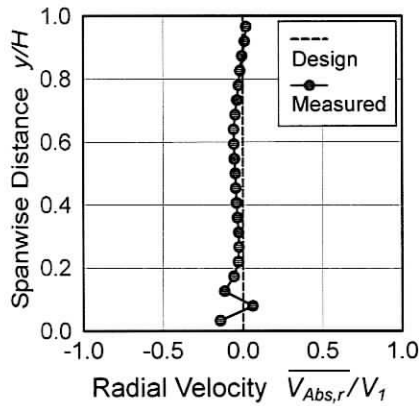
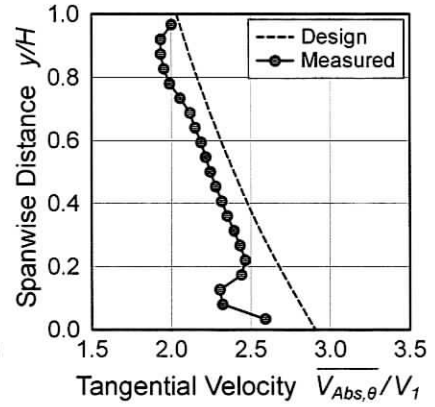
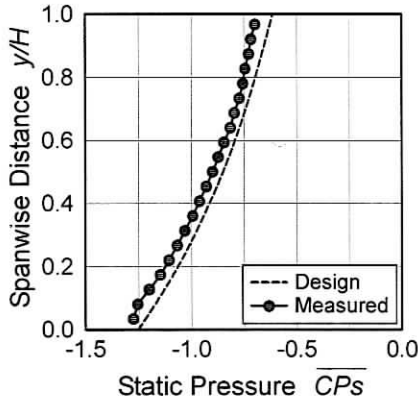
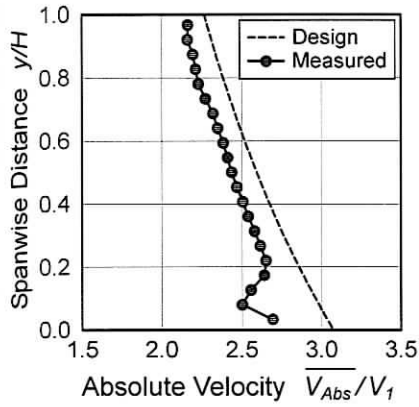
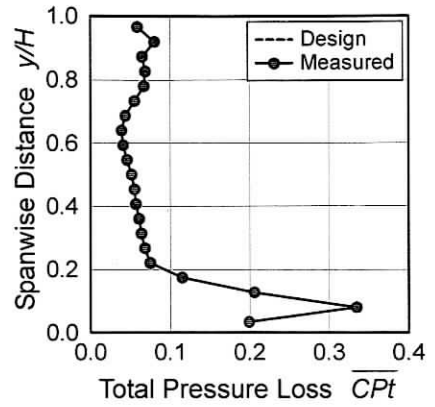
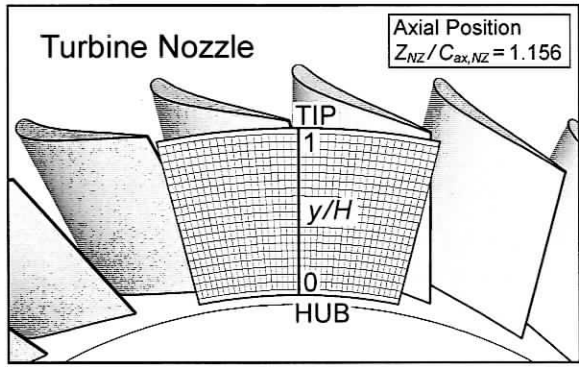
付図 2.11 レイノルズ数 $Re_{out,NZ}=27.1 \times 10^4$ 、主流乱れ度 $Tu_{in}=0.5\%$ 、チップクリアランス $k/H=0.00\%$ における静翼出口流れの測定結果 ($Z_{NZ}/C_{ax,NZ}=1.156$)



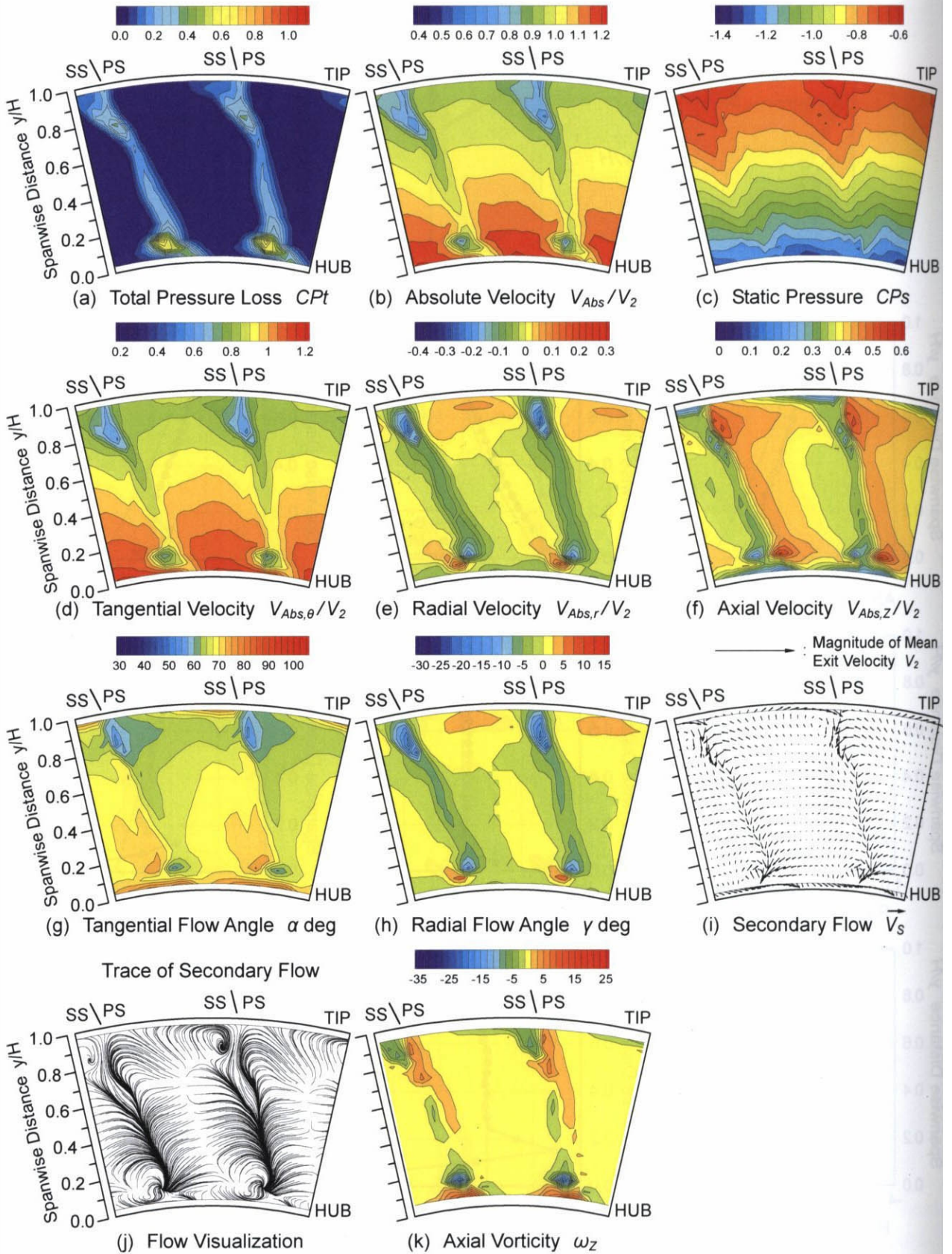
付図 2.12 レイノルズ数 $Re_{out,NZ} = 27.1 \times 10^4$, 主流乱れ度 $Tu_{in} = 0.5\%$, チップクリアランス $k/H = 0.00\%$ における静翼出口流れの半径方向分布



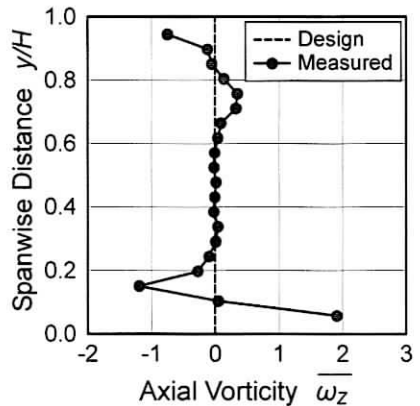
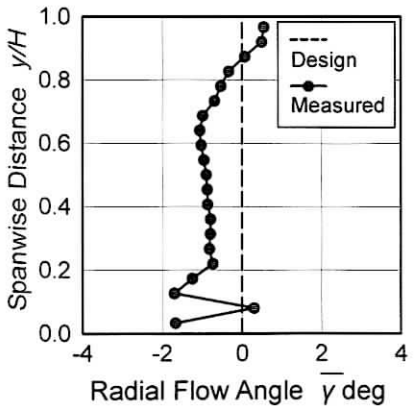
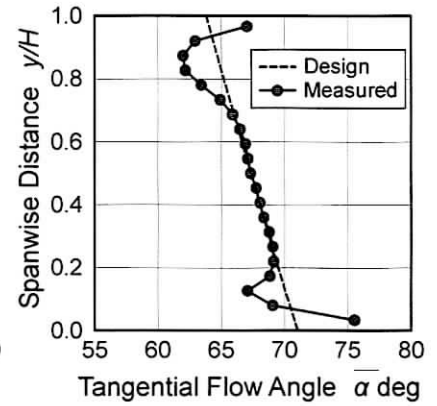
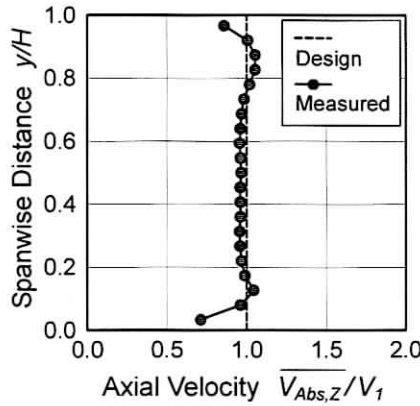
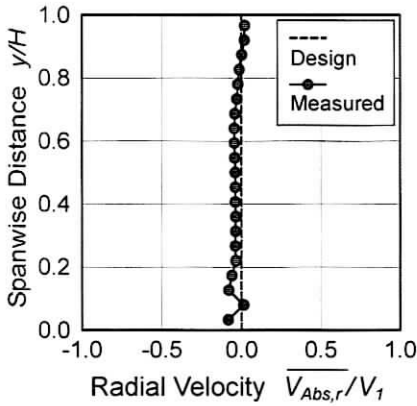
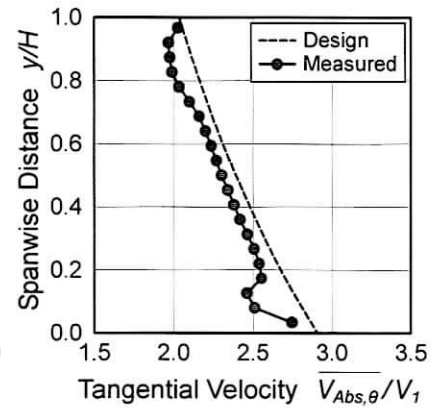
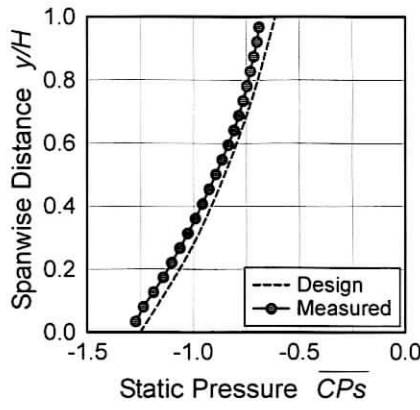
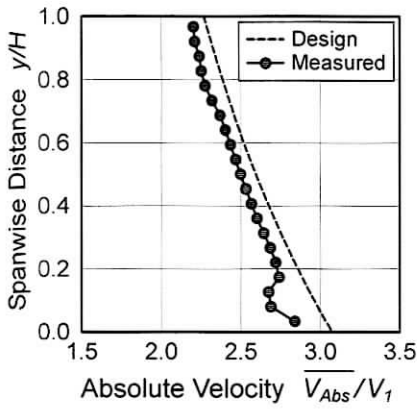
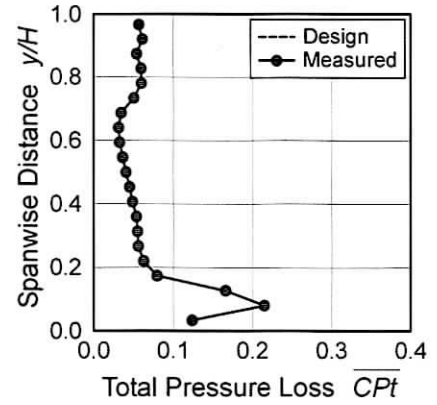
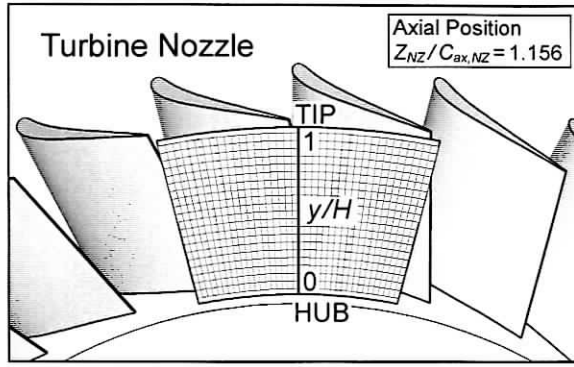
付図 2.13 レイノルズ数 $Re_{out,NZ}=4.4 \times 10^4$, 主流乱れ度 $Tu_{in}=0.9\%$, チップクリアランス $k/H=0.00\%$ における静翼出口流れの測定結果 ($Z_{NZ}/C_{ax,NZ}=1.156$)



付図 2.14 レイノルズ数 $Re_{out,NZ} = 4.4 \times 10^4$, 主流乱れ度 $Tu_{in} = 0.9\%$, チップクリアランス $k/H = 0.00\%$ における静翼出口流れの半径方向分布



付図 2.15 レイノルズ数 $Re_{out,NZ}=9.1 \times 10^4$ ，主流乱れ度 $Tu_{in}=1.1\%$ ，チップクリアランス $k/H=0.00\%$ における静翼出口流れの測定結果 ($Z_{NZ}/C_{ax,NZ}=1.156$)



付図 2.16 レイノルズ数 $Re_{out,NZ} = 9.1 \times 10^4$, 主流乱れ度 $Tu_{in} = 1.1\%$, チップクリアランス $k/H = 0.00\%$ における静翼出口流れの半径方向分布