

エコハウス設計のための
住宅の通風換気に関する風洞実験

上原 清・若松伸司 著
地域環境研究グループ

環境庁 国立環境研究所

はじめに

本報は「温暖化防止行動計画」の中で、「二酸化炭素排出の少ない”都市・地域構造・ライフスタイルの形成”を実現するための基礎データを得ることを目的に、地球環境研究総合推進費の一環として実施しつつある「エコハウス」の関連成果の報告である。

すでにエコハウス研究に関してはモデルシミュレーション及びモデルハウスによるデータ収集を進めているところである。しかし、これらハウス（家）単独の設計と同時に重要なのは、その家とそれをとりまく周辺の都市・地域の形態や地理特性との関係である。この部分については、温暖化防止という特に総合的な視点からみた切り口ではこれまでほとんど成果はみられない。

本報告は、当所が有する中型風洞を活用して、個々の住宅の設計とそれが位置する地域構造との関係を主対象として綿密かつシステムティックな実験を行った成果のまとめである。このラボ実験が、住居単体に関するモデル計算とモデル実験の成果を補完することによって、“エコハウス設計”の最終的な指針づくりに大いに役立つものと思う。

なお、この風洞実験の実施過程で種々の実験技術上の新たな技法を開発したが、その成果も併せて内外で役立って頂けると幸いである。

目 次

1 目 的	1
2 実験概要	1
2.1 装 置	1
2.2 方 法	2
3 実験結果	7
3.1 可視化実験の結果	7
3.2 住宅隣棟間隔による壁面風圧の変化	7
3.3 住宅隣棟間隔による換気回数の変化	8
3.4 建物前後差圧と換気回数との関係	8
4 まとめ	8
5 資 料	30

住宅の通風換気に関する実験的研究

1 目的

住宅の通風性能は室内の温熱環境に大きな影響を与える。特に夏季や中間期における通風は屋内の熱源による温度上昇をやわらげ、自然の快適性を確保するためには欠くことのできないものである。

通風量は住宅の外形、方位、風速、周囲の状況など外部条件と、間取りや開口部など住宅内部の通気抵抗に関する条件によって変化する。

特に外部風は通気の原因となるものであるが、周囲の影響を受けて大きく変化する。例えば市街地が過密化するほど市街地風速は低下し、東京の下町にみられるような住宅の密集地帯では、夏季の生活のための冷房が不可欠のものとなりつつある。

本実験では、住宅の通風性が隣接する住宅との相互関係でどのように変化するかを、住宅の隣棟間隔や開口部の位置との関連において調べることを目的としている。

2 実験概要

2. 1 装置

2. 1. 1 風洞

国立環境研究所 中型風洞 測定部寸法 1 m (高さ) * 1. 5 m (巾) * 1 9 m (長さ)

2. 1. 2 模型

最も一般的な2階建て住宅の断面を用い、縮尺50分の1の2次元模型とした。模型の設置状況を写真2. 1. 1と2. 1. 2に、風圧模型と換気模型を写真2. 1. 3と2. 1. 4にそれぞれ示す。

風圧模型と換気模型の断面を図2. 1. 1と2. 1. 2に示す。図2. 1. 1において、それぞれの静圧タップからの圧力はタイロンチューブによって微差圧計に導かれる。図2. 1. 2換気模型の壁面および屋根面には壁面に対する面積比が25%の開口が設けており、この中央の位置5mm内側に入った位置にガスサンプル用のパイプがとりつけてある。開口部の組み合わせは流入側2つ、流出側2つで合計4通りあるが、模型内部の平均濃度の推定に用いるのは常に流出側の開口で測定されたものとした。トレーサガスは風上側壁面の上端に、桁方向の4箇所に分散してとりつけたパイプから排出する。

2. 1. 3 風速分布

測定部における風速の鉛直分布を図 2. 1. 3 に示す。

実験風速は模型設置位置直上 600 mm で 5. 5 m / s とした。

2. 2 方法

2. 2. 1 可視化実験

模型周辺の流れをスモークワイヤ（発煙線）によって可視化した。模型内部の流れはたんぼぼの羽毛を飛散させ、その流跡を写真撮影する事によって可視化した。

2. 2. 2 住宅壁面の風圧係数の測定

模型壁面または、屋根面の静圧タップから導いた圧力とピトー管の静圧との差圧をキャパシタンスマノメータ（MKS バラトロン）を用いて測定した。

2. 2. 3 換気回数の測定

1) 換気回数に関する相似率

換気模型内部にトレーサーガスを発生させるとき、定常時の空間の平均濃度 σ は、換気量を $Q \text{ c c / s e c}$ 、トレーサーガス発生量を $q \text{ c c / s e c}$ とすれば、

$$\sigma = q / Q$$

となる。換気回数 N （模型）は、模型建物の容積を $V \text{ c c}$ とするとき

$$N \text{（模型）} = Q / V \text{（回 / s e c）}$$

となり、

$$N \text{（模型）} = q / \sigma V \text{（回 / s e c）}$$

を得、模型内の平均濃度を測定することで換気回数を推定することができる。

また、模型換気回数の実物に対する換算率は、模型が相似で風速が同じときには模型縮率の逆数となる。文献 1)

2) 実験方法

トレーサーガスとしては 4900 ppm のエタンガスを用い、流量は一本あたり 400 cc / min、合計で 1600 cc / min とした。

換気回数を推定するための濃度としては、模型内部の平均を測定すべきであるが、本実験では各開口部の中央に一点、壁面から 5 mm 内側に入ったところにサンプリングチューブをセットして、各開口の組み合わせに応じて流出側の濃度を測定することで平均濃度の測定に代えた。資料 1)

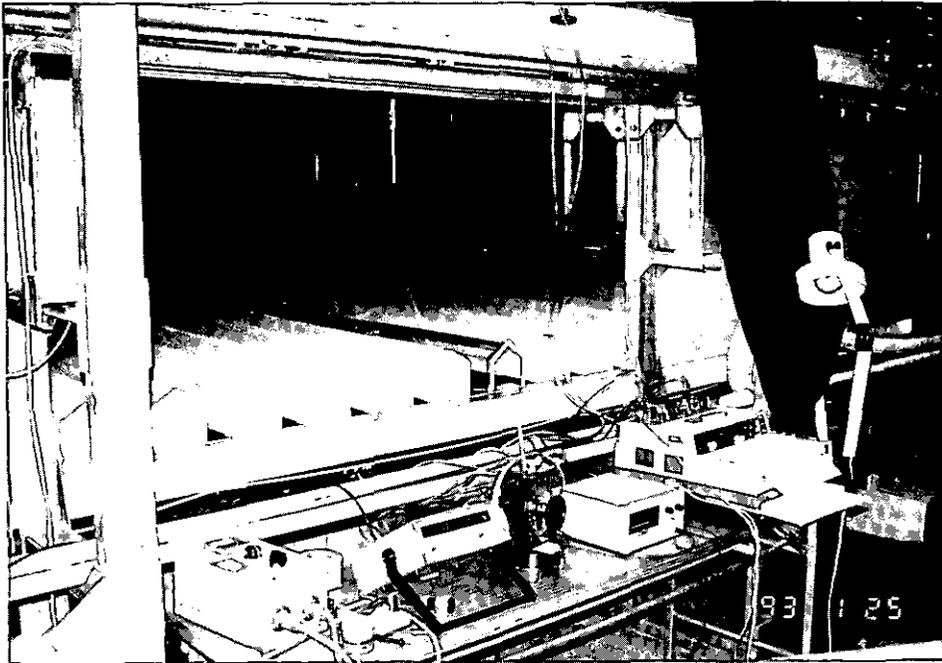


写真 2 . 1 . 1 模型の設置状況・1

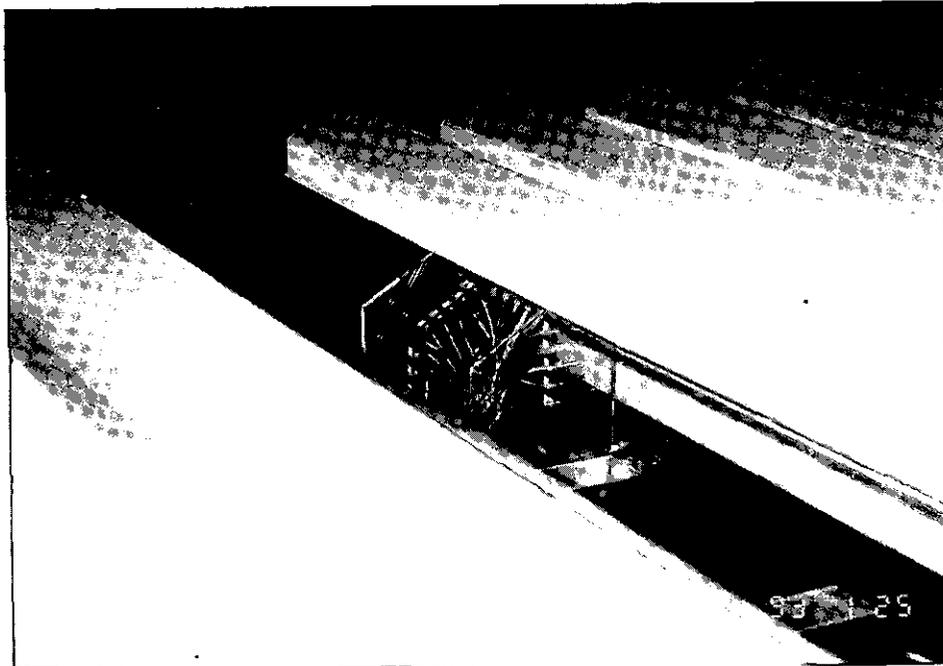


写真 2 . 1 . 2 模型の設置状況・2

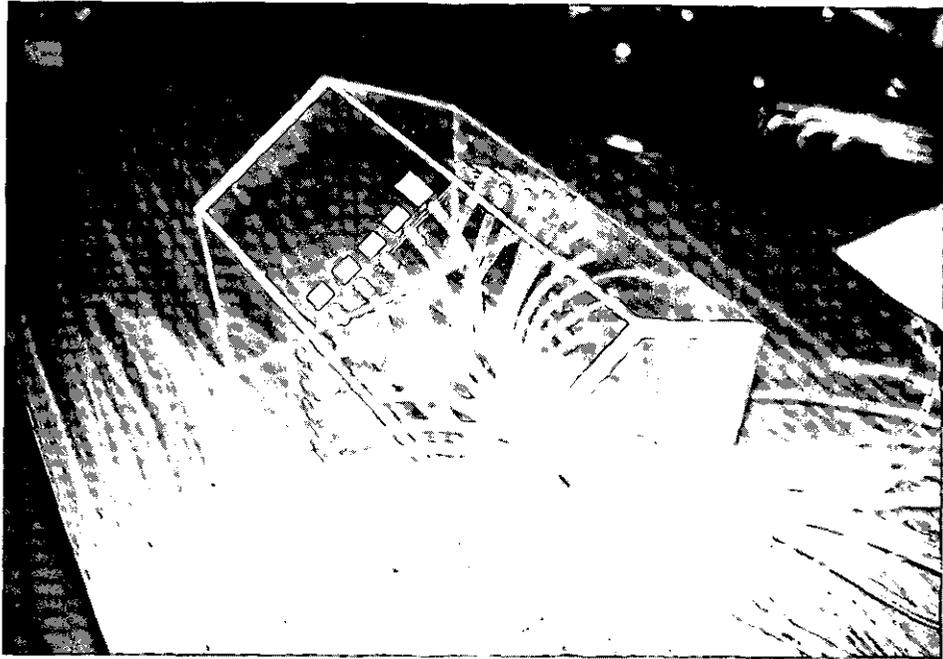


写真 2 . 1 . 3 風圧模型

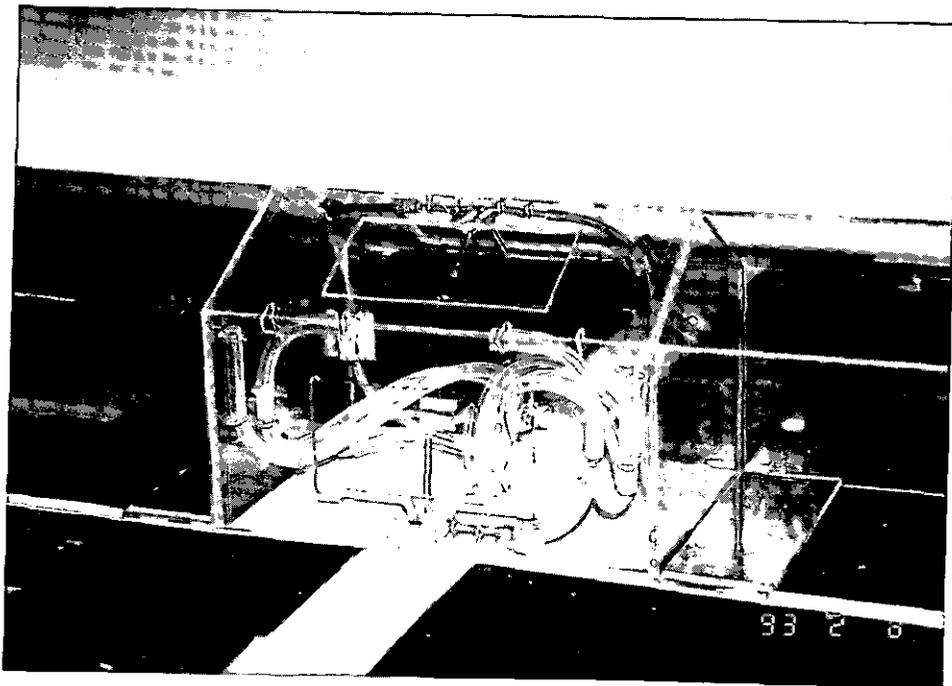


写真 2 . 1 . 4 換気模型

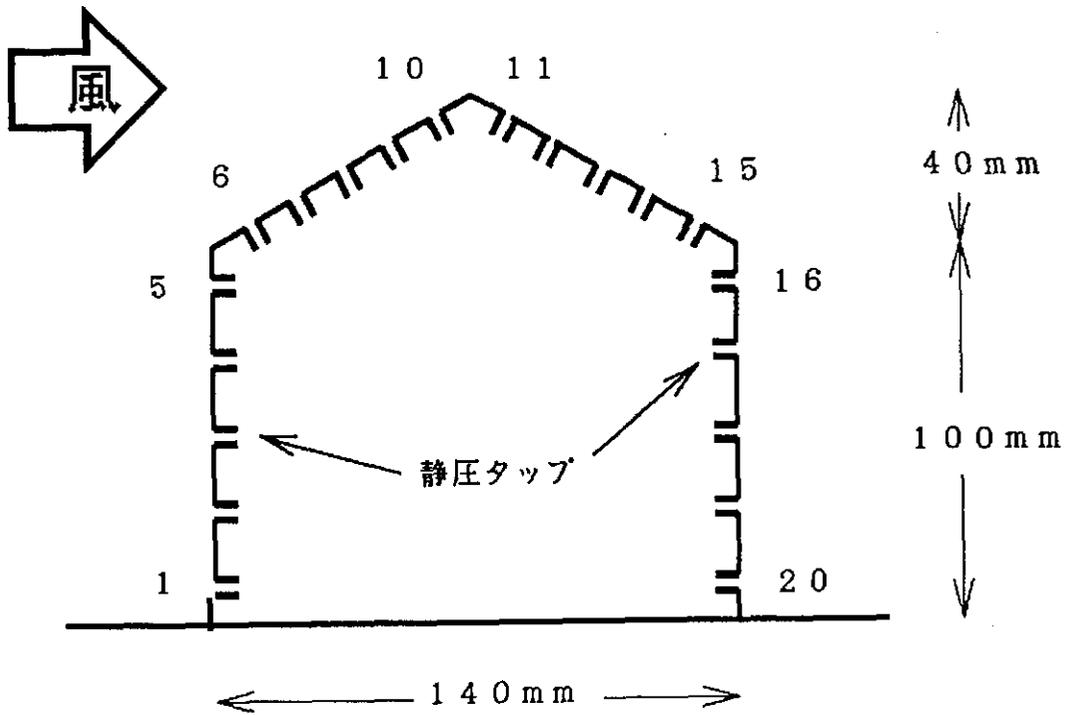


図 2. 1. 1 風圧模型

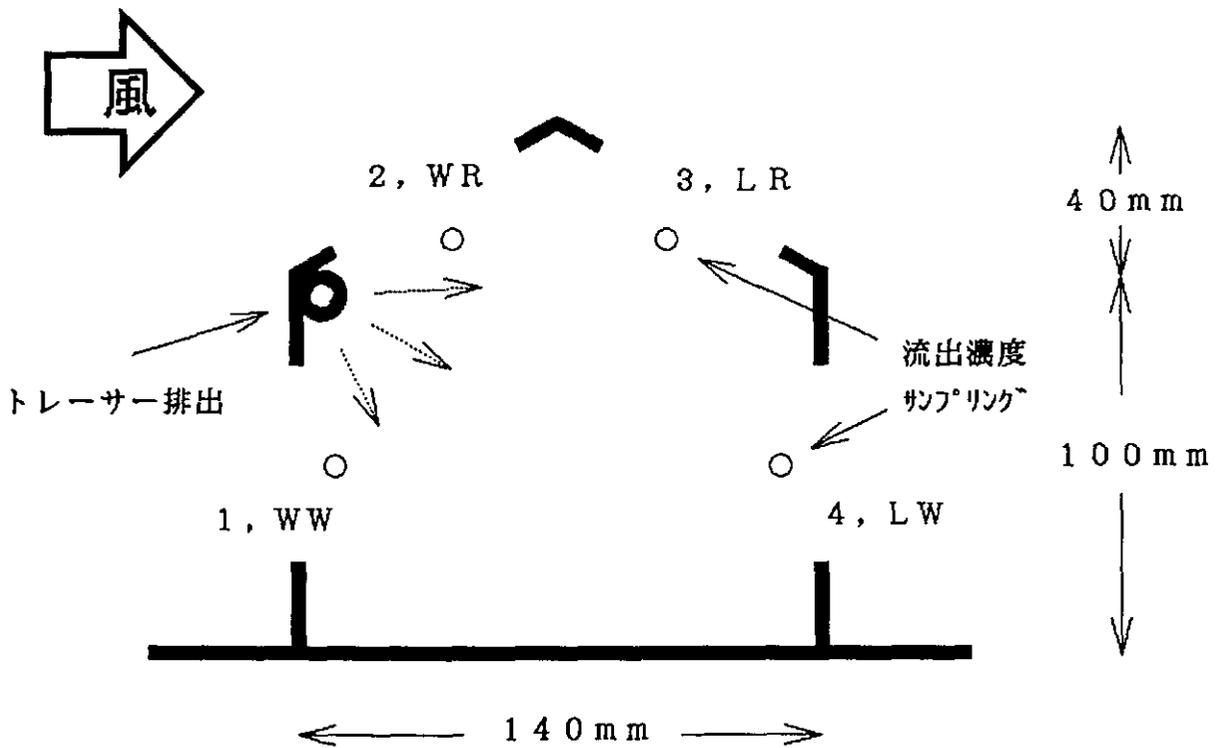


図 2. 1. 2 換気模型

風速分布

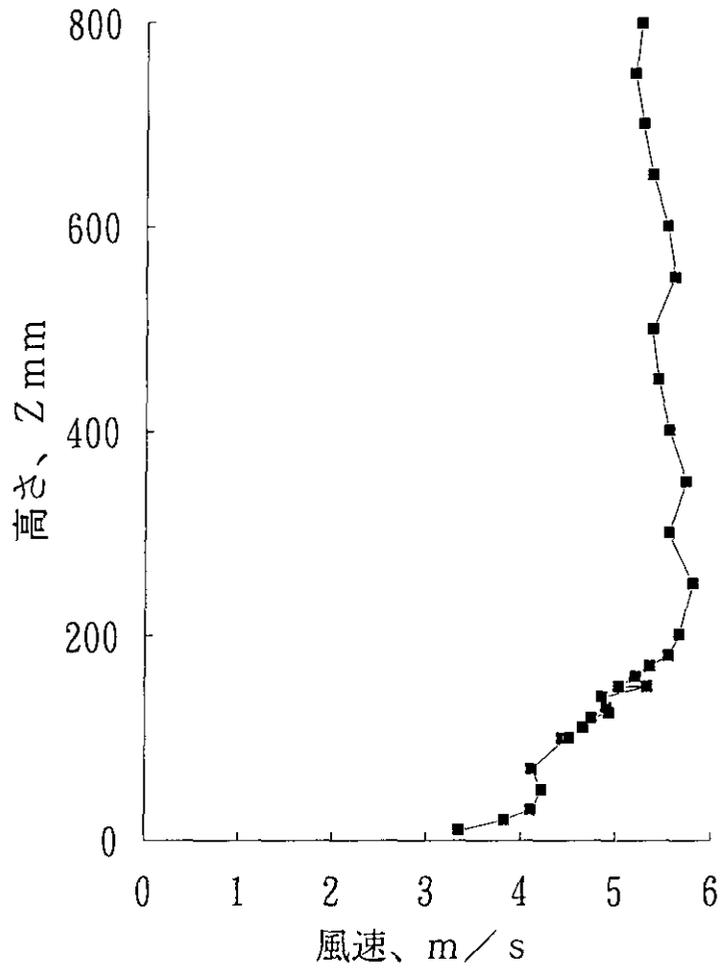


図 2 . 1 . 3 風速分布

3 実験結果

3. 1 可視化実験の結果

可視化実験の結果を写真3. 1. 1～13に示す。

写真3. 1. 1および3. 1. 2より、建物間の流れはいわゆるストリートキャニオンの流れと同じに、大きな回転流を生じている。

写真3. 1. 3、3. 1. 4 建物周辺の流れ

(開口：風上壁面－風下壁面)

写真3. 1. 5 建物周辺の流れ

(開口：風上屋根面－風下屋根面)

写真3. 1. 6、3. 1. 7 建物周辺の流れ

(開口：風上壁面－風下屋根面)

写真3. 1. 8、3. 1. 9、3. 1. 10 建物周辺の流れ

(開口：風上屋根面－風下壁面)

写真3. 1. 11、3. 1. 12、3. 1. 13 模型内部の流れ

(開口：風上壁面－風下壁面)

写真11～13で家型の模型周囲にも軌跡が写っているが、これは模型内部での反射であり実際の流れではない。

3. 2 住宅隣棟間隔による壁面風圧の変化

表3. 2. 1に壁面風圧の測定結果をまとめて示す。表の上半分は隣棟間隔毎の各点における風圧の実測値と風圧係数であり、下半分は測定結果を隔壁面毎に平均しさらに壁面間の圧力差として表している。

模型壁面の風圧係数の分布状況と隣棟間隔の関係を図3. 2. 1に示す。図より壁面または屋根面の圧力はいずれも隣棟間隔 L がせばまると小さくなるが、その変化は風上側壁面で最も大きい。特に壁面の圧力の低下は著しく、風上側では $L \leq 2H$ で、風下側では $L \leq 4H$ でほとんど0になる。一方、壁面に比べると屋根面の圧力低下はあるところから下げ止まる傾向を示し、風上屋根面では $L \leq 8H$ で、風下屋根面では $L \leq 4H$ からはあまり低下しなくなる。

建物の前後差圧に着目して、各面の平均値を風上、風下のそれぞれの組み合わせについて差を取りそれらの隣棟間隔による変化を求めると図3. 2. 2のようになる。図より風上壁面と風下壁面(WW-LW)の差圧は $L < 2$ で0になってしまうのに対し、そのほかの壁面の組み合わせではある程度の差圧があることが注目される。

通常住宅の開口は壁面にだけ設けられ、この場合には家が密集したときに前後の差圧がなくなり従って通風が悪くなる。これに対し屋根面に何らかの開口が設

けられたときには密集した住宅郡内部においてもある程度の通風が確保されることを示唆している。

3. 3 住宅隣棟間隔による換気回数の変化

本節では、3. 2の圧力測定の結果から予想されたことを、実際に換気回数を測定することで検証する。

各実験条件について得られた濃度の測定値を表3. 3. 1に示す。

各条件の結果を見やすくまとめたものを表3. 3. 2に示す。表において流出濃度とは風下側開口部で測定された濃度で、模型内部の平均濃度と考える。換気量、換気回数は2. 2. 2. 節で説明した式を用いて算出した量である。

建物の隣棟間隔と換気回数の関係を図3. 3. 1に示す。図より風上側壁面から流入するケース(WW-LW)は隣棟間隔がせばまるほど換気回数が減少するが、風上側屋根面から風が流入する2つのケースでは隣棟間隔による換気回数の変化は小さく、 $L = 1.5H$ のときに少し低下する程度である。

全般的には前後差圧の変化と非常に良く似た傾向をしめし、隣棟間隔がせばまったときでもある程度の通風が確保されることがわかった。

3. 4 建物前後差圧と換気回数の関係

図3. 4. 1に建物の前後差圧と換気回数の関係を示す。図より換気回数は前後差圧に比例して変化する。流入流出の位置の組み合わせによって換気回数に差があるのはそれぞれのときの流路のちがいによる内部抵抗の差によるものと考えられる。

4 まとめ

- 1) 隣棟間隔 L が小さくなると、建物壁面の前後差圧は低下する。
- 2) 屋根面に開口がある場合、 L が小さく過密な状態になってもある程度の差圧が残る。
- 3) トレーサーガス法によって模型建物の換気回数を測定した結果、屋根面からの通風を取り入れた場合には、 L が小さくなってもある程度の通風が確保されることがわかった。

文献

勝田、村上、池田、上原、「建物間の空間の換気回数に関する実験的研究」(野外実験と風洞模型実験の比較) 気象研究ノート119号 pp 88-99

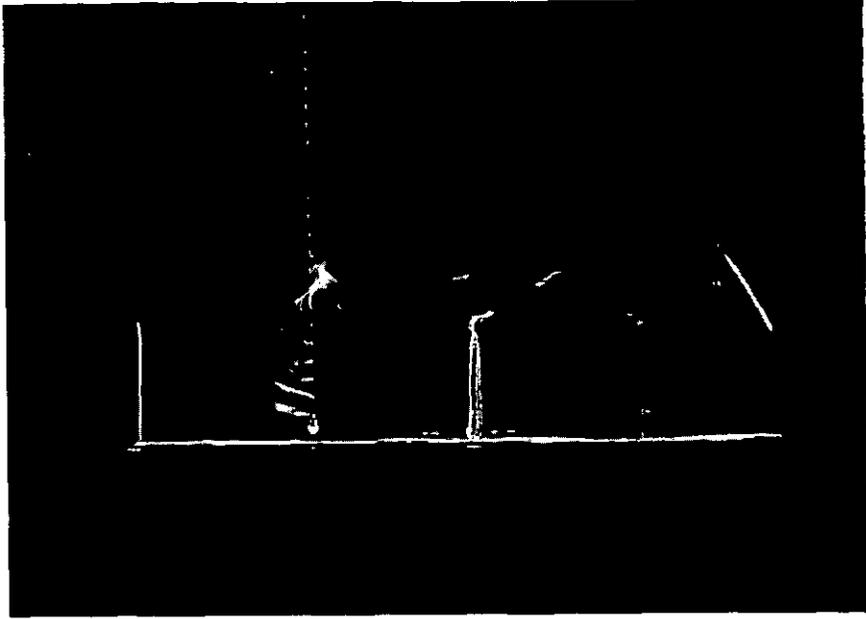


写真 3 . 1 . 1 建物間の流れ

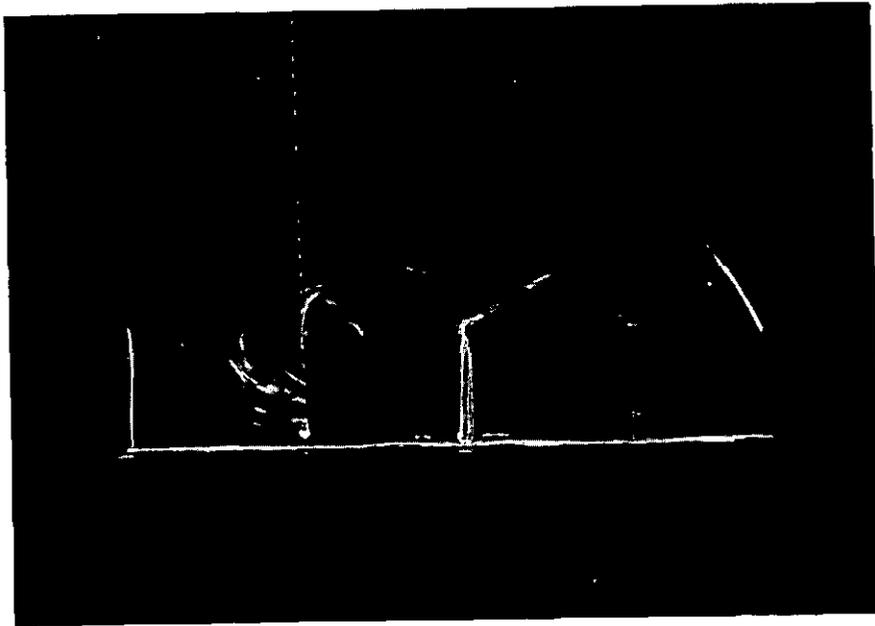


写真 3 . 1 . 2 建物間の流れ

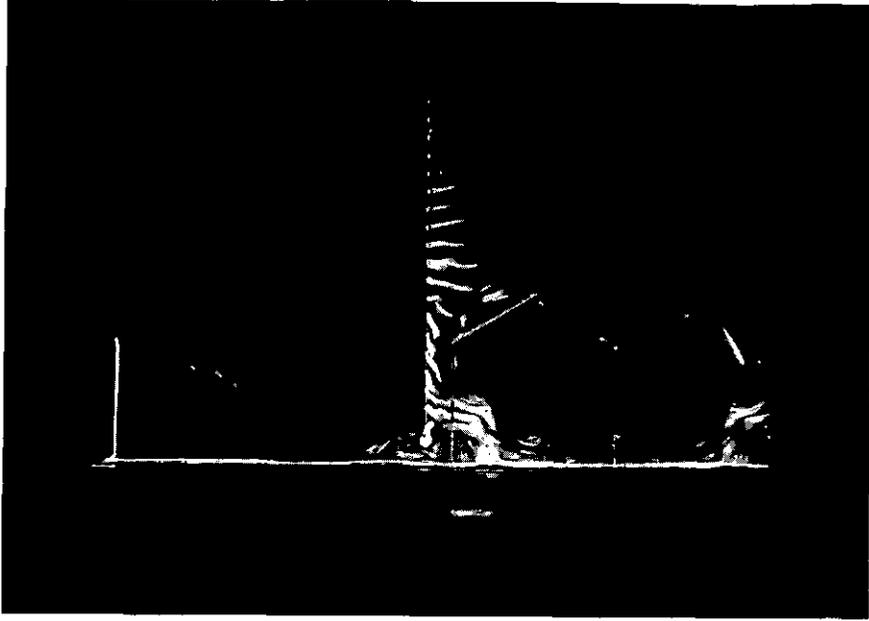


写真 3 . 1 . 3 建物近傍の流れ
(開口：風上壁面－風下壁面)

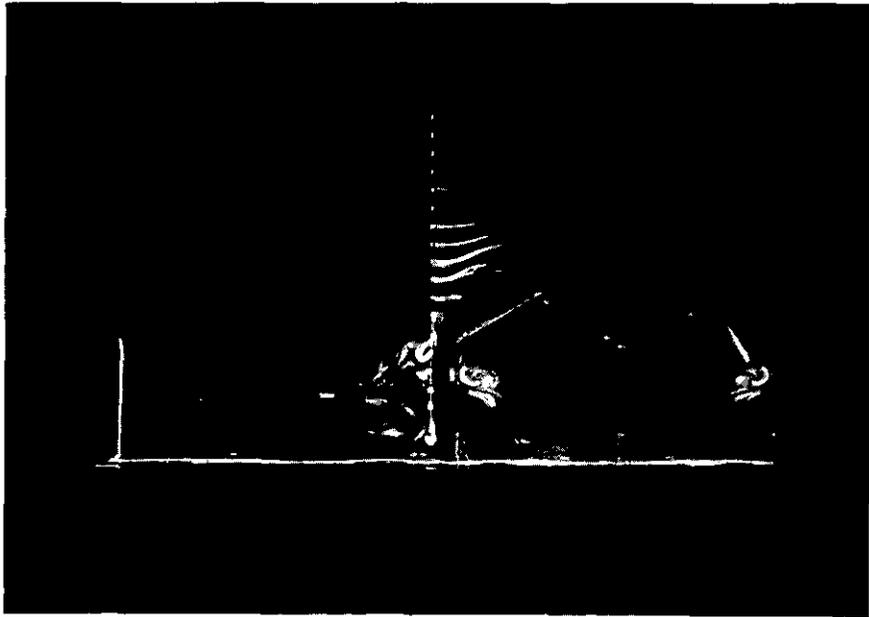


写真 3 . 1 . 4 建物近傍の流れ
(開口：風上壁面－風下壁面)

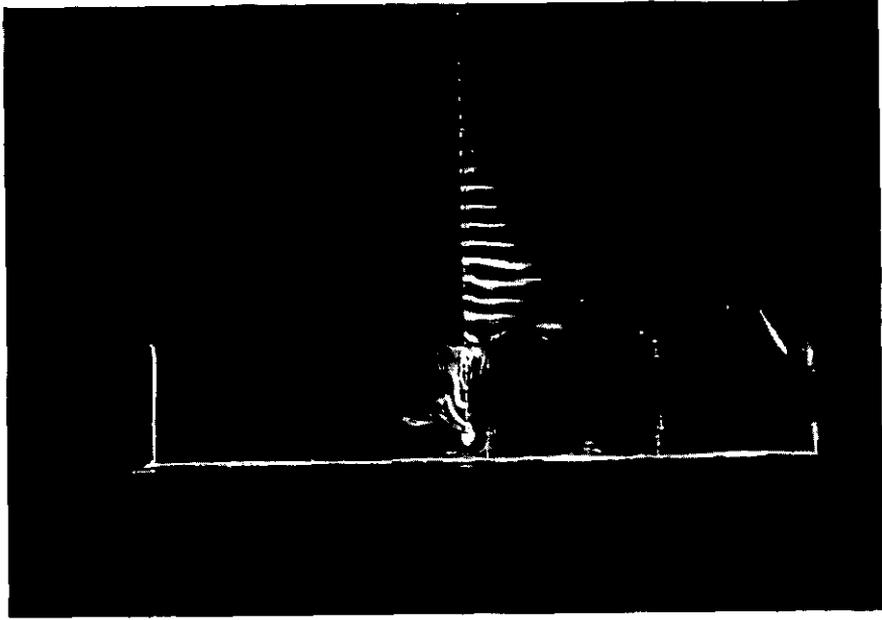


写真 3 . 1 . 5 建物近傍の流れ
(開口：風上屋根面－風下屋根面)

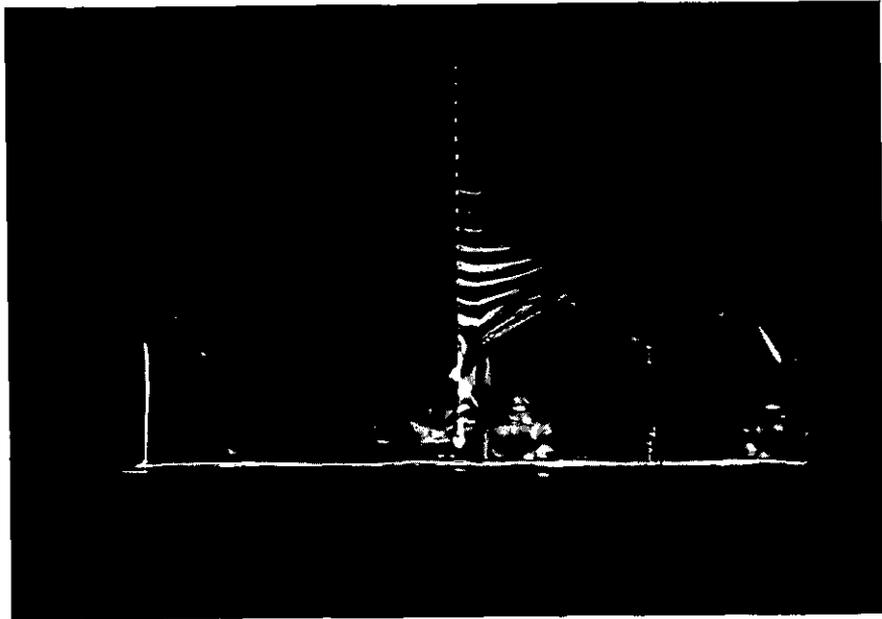


写真 3 . 1 . 6 建物近傍の流れ
(開口：風上屋根面－風下屋根面)

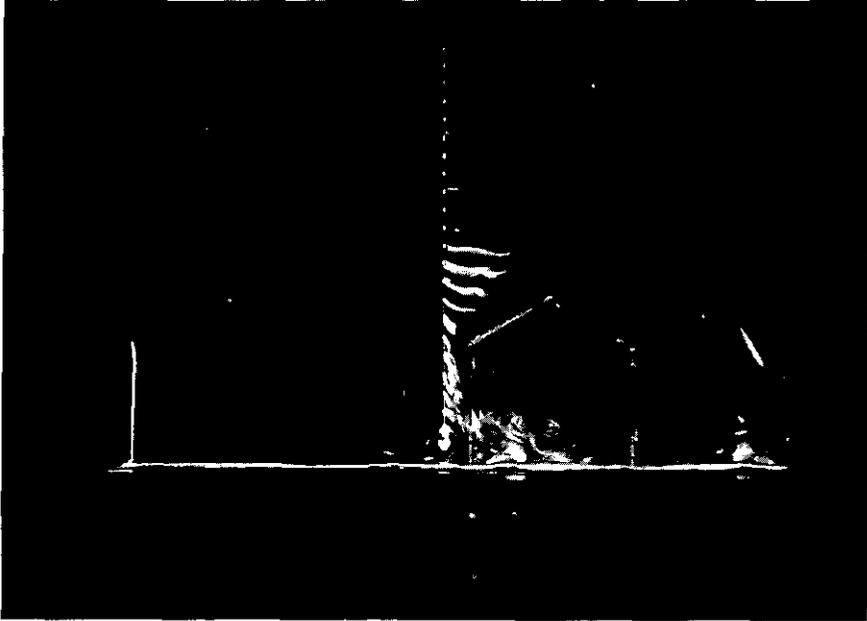


写真 3 . 1 . 7 建物近傍の流れ
(開口：風上屋根面－風下屋根面)

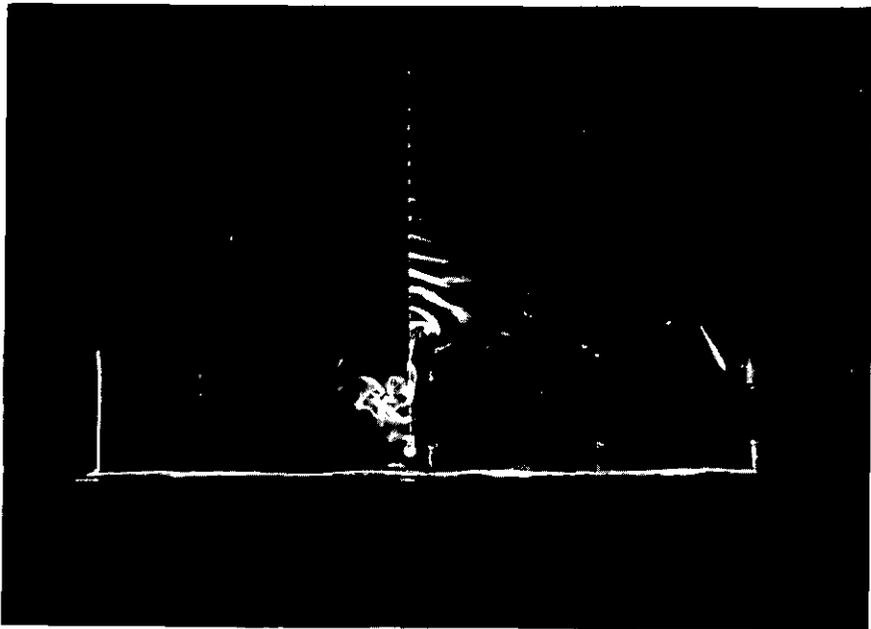


写真 3 . 1 . 8 建物近傍の流れ
(開口：風上屋根面－風下壁面)

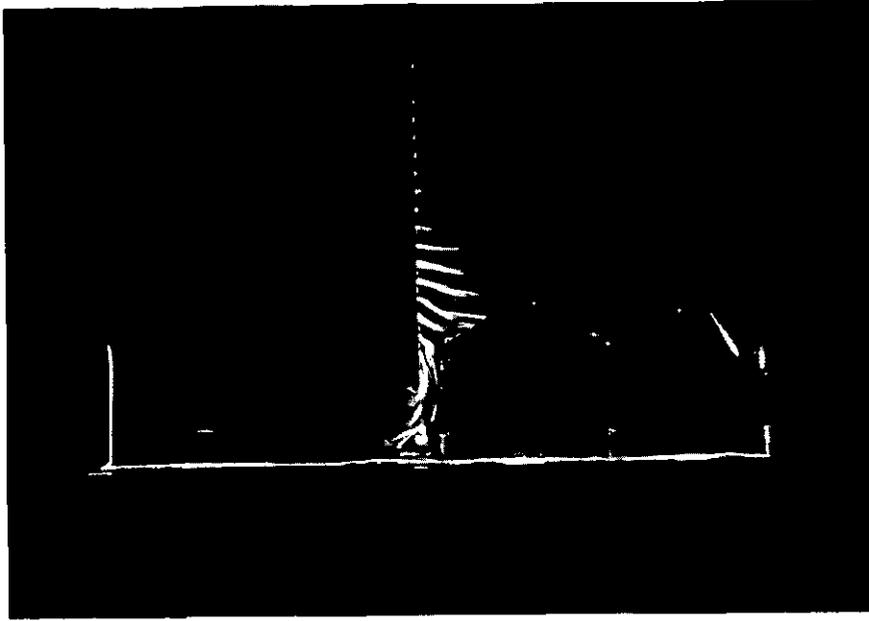


写真 3 . 1 . 9 建物近傍の流れ
(開口：風上屋根面－風下壁面)

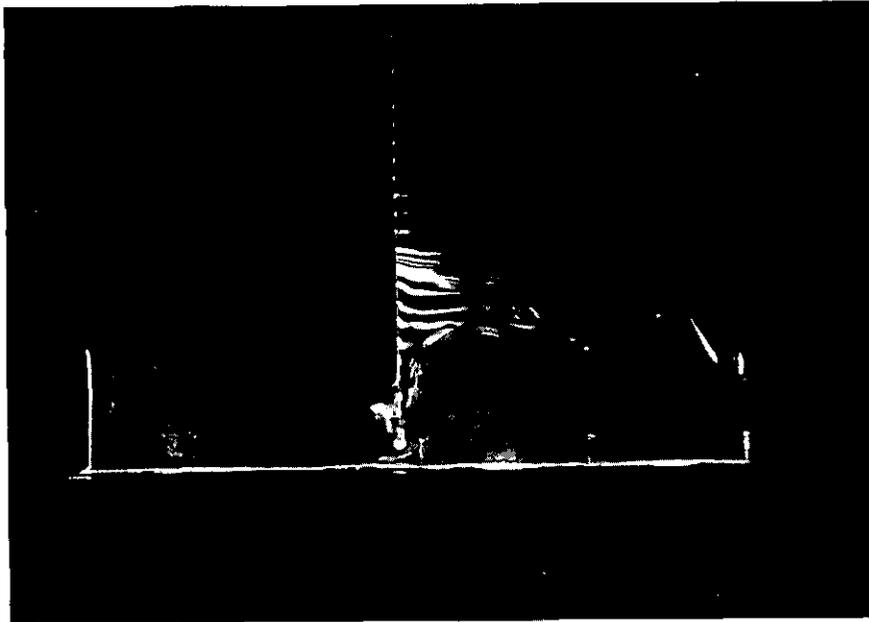


写真 3 . 1 . 1 0 建物近傍の流れ
(開口：風上屋根面－風下壁面)

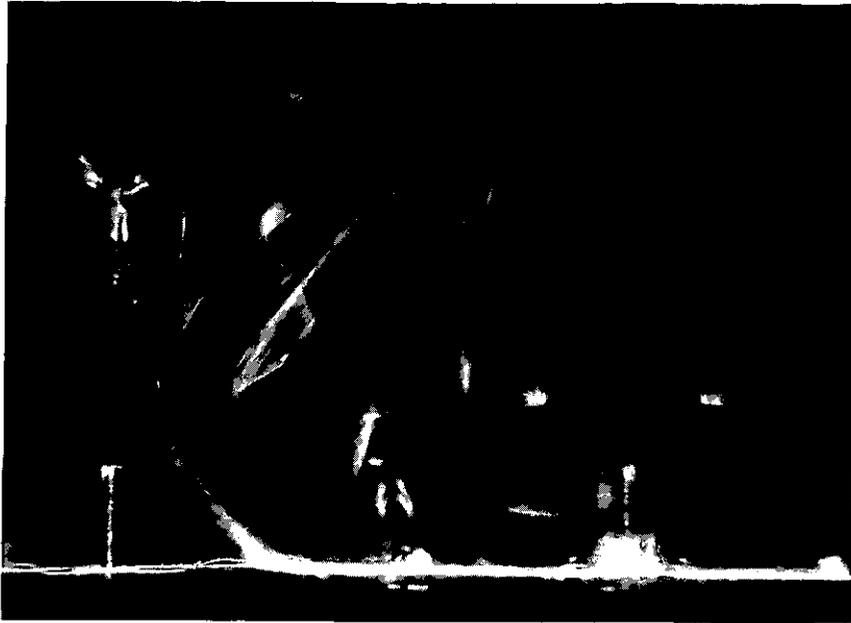


写真 3 . 1 . 1 1 建物内部の流れ
(開口：風上壁面－風下壁面)



写真 3 . 1 . 1 2 建物内部の流れ
(開口：風上壁面－風下壁面)



写真 3 . 1 . 1 3 建物内部の流れ
(開口：風上壁面－風下壁面)

風圧係数測定 隣棟間隔と建物前後差圧の関係

file PW-B-D3.XLS

測定点	L = ∞ 48		∞再試 48		L=24H 24		L=12H 12		L=8H 8		L=6H 6		L=4H 4		L=3H 3		L=2H 2		L=1.5H 1.5	
	壁面圧	風圧係数	壁面圧	風圧係数	壁面圧	風圧係数	壁面圧	風圧係数	壁面圧	風圧係数	壁面圧	風圧係数	壁面圧	風圧係数	壁面圧	風圧係数	壁面圧	風圧係数	壁面圧	風圧係数
Pitot	1.76		1.75		1.84		1.93		1.99		2.02		2.06		2.04		1.98		2.00	
Pitot	1.77		1.77		1.83		1.97		2.02		2.04		2.05		2.03		2.00		2.00	
P mean	1.77		1.76		1.84		1.95		2.01		2.03		2.06		2.04		1.99		2.00	
1	0.79	0.45	0.79	0.45	0.84	0.46	0.68	0.35	0.43	0.21	0.35	0.17	0.23	0.11	0.15	0.07	0.04	0.02	0.03	0.01
2	0.78	0.44	0.79	0.45	0.87	0.47	0.64	0.33	0.43	0.21	0.32	0.16	0.20	0.09	0.12	0.06	0.01	0.01	0.02	0.01
3	0.82	0.46	0.83	0.47	0.91	0.50	0.64	0.33	0.42	0.21	0.30	0.15	0.16	0.08	0.09	0.04	-0.02	-0.01	0.01	0.01
4	0.85	0.48	0.85	0.49	0.88	0.48	0.65	0.33	0.40	0.20	0.29	0.14	0.15	0.07	0.07	0.03	-0.03	-0.02	0.01	0.01
5	0.80	0.45	0.80	0.45	0.78	0.43	0.66	0.34	0.41	0.20	0.29	0.14	0.15	0.07	0.08	0.04	-0.04	-0.02	0.00	0.00
6	-0.12	-0.07	-0.10	-0.06	-0.19	-0.10	0.02	0.01	0.27	0.13	0.22	0.11	0.26	0.13	0.22	0.11	0.13	0.06	0.07	0.03
7	0.10	0.06	0.11	0.06	0.06	0.03	0.11	0.06	0.25	0.12	0.21	0.10	0.25	0.12	0.24	0.12	0.17	0.08	0.10	0.05
8	0.05	0.03	0.06	0.03	0.08	0.04	0.12	0.06	0.22	0.11	0.20	0.10	0.22	0.11	0.23	0.11	0.17	0.09	0.14	0.07
9	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.07	0.03	0.16	0.08	0.15	0.07	0.20	0.09	0.21	0.10	0.18	0.09	0.14	0.07
10	-0.16	-0.09	-0.16	-0.09	-0.17	-0.09	-0.08	-0.04	0.05	0.03	0.05	0.02	0.12	0.06	0.14	0.07	0.11	0.06	0.11	0.06
11	-0.40	-0.23	-0.40	-0.22	-0.45	-0.25	-0.34	-0.17	-0.25	-0.13	-0.20	-0.10	-0.12	-0.06	-0.09	-0.04	-0.12	-0.06	-0.11	-0.05
12	-0.40	-0.23	-0.40	-0.23	-0.45	-0.24	-0.34	-0.17	-0.25	-0.13	-0.20	-0.10	-0.12	-0.06	-0.08	-0.04	-0.11	-0.05	-0.09	-0.04
13	-0.41	-0.23	-0.39	-0.22	-0.46	-0.25	-0.34	-0.18	-0.25	-0.13	-0.20	-0.10	-0.10	-0.05	-0.07	-0.04	-0.09	-0.05	-0.07	-0.04
14	-0.41	-0.23	-0.41	-0.23	-0.46	-0.25	-0.33	-0.17	-0.25	-0.12	-0.19	-0.09	-0.09	-0.04	-0.06	-0.03	-0.07	-0.03	-0.06	-0.03
15	-0.41	-0.23	-0.40	-0.23	-0.47	-0.26	-0.36	-0.19	-0.25	-0.12	-0.19	-0.10	-0.09	-0.05	-0.05	-0.03	-0.06	-0.03	-0.04	-0.02
16	-0.41	-0.23	-0.39	-0.22	-0.44	-0.24	-0.32	-0.16	-0.19	-0.09	-0.14	-0.07	-0.03	-0.02	-0.01	0.00	-0.04	-0.02	-0.01	0.00
17	-0.42	-0.24	-0.41	-0.23	-0.44	-0.24	-0.31	-0.16	-0.17	-0.09	-0.12	-0.06	-0.02	-0.01	0.00	0.00	-0.03	-0.02	0.01	0.00
18	-0.41	-0.23	-0.40	-0.23	-0.44	-0.24	-0.31	-0.16	-0.17	-0.08	-0.12	-0.06	-0.02	-0.01	0.02	0.01	-0.01	-0.01	0.01	0.01
19	-0.41	-0.23	-0.40	-0.23	-0.45	-0.24	-0.31	-0.16	-0.16	-0.08	-0.12	-0.06	-0.02	-0.01	0.02	0.01	0.03	0.01	0.03	0.01
20	-0.41	-0.23	-0.40	-0.23	-0.45	-0.24	-0.32	-0.16	-0.17	-0.08	-0.12	-0.06	-0.02	-0.01	0.02	0.01	0.06	0.03	0.05	0.03
風上壁面		0.46		0.46		0.47		0.34		0.21		0.15		0.09		0.05		0.00		0.01
風下壁面		-0.23		-0.23		-0.24		-0.16		-0.09		-0.06		-0.01		0.00		0.00		0.01
前後差/WW-LW		0.69		0.69		0.71		0.50		0.29		0.21		0.10		0.04		0.00		0.00
風上屋根		-0.02		-0.01		-0.03		0.02		0.09		0.08		0.10		0.10		0.08		0.06
風下屋根		-0.23		-0.23		-0.25		-0.18		-0.13		-0.10		-0.05		-0.03		-0.04		-0.04
前後差/WR-LR		0.21		0.21		0.22		0.20		0.22		0.18		0.15		0.14		0.12		0.09
風上壁面		0.46		0.46		0.47		0.34		0.21		0.15		0.09		0.05		0.00		0.01
風下屋根		-0.23		-0.23		-0.25		-0.18		-0.13		-0.10		-0.05		-0.03		-0.04		-0.04
前後差/WW-LR		0.69		0.69		0.72		0.51		0.33		0.25		0.14		0.08		0.04		0.04
風上屋根		-0.02		-0.01		-0.03		0.02		0.09		0.08		0.10		0.10		0.08		0.06
風下壁面		-0.23		-0.23		-0.24		-0.16		-0.09		-0.06		-0.01		0.00		0.00		0.01
前後差/WR-LW		0.22		0.22		0.22		0.18		0.18		0.14		0.11		0.10		0.08		0.05

表 3 . 2 . 1 隣棟間隔と建物前後差圧の関係

隣棟間隔による風圧係数の分布変化

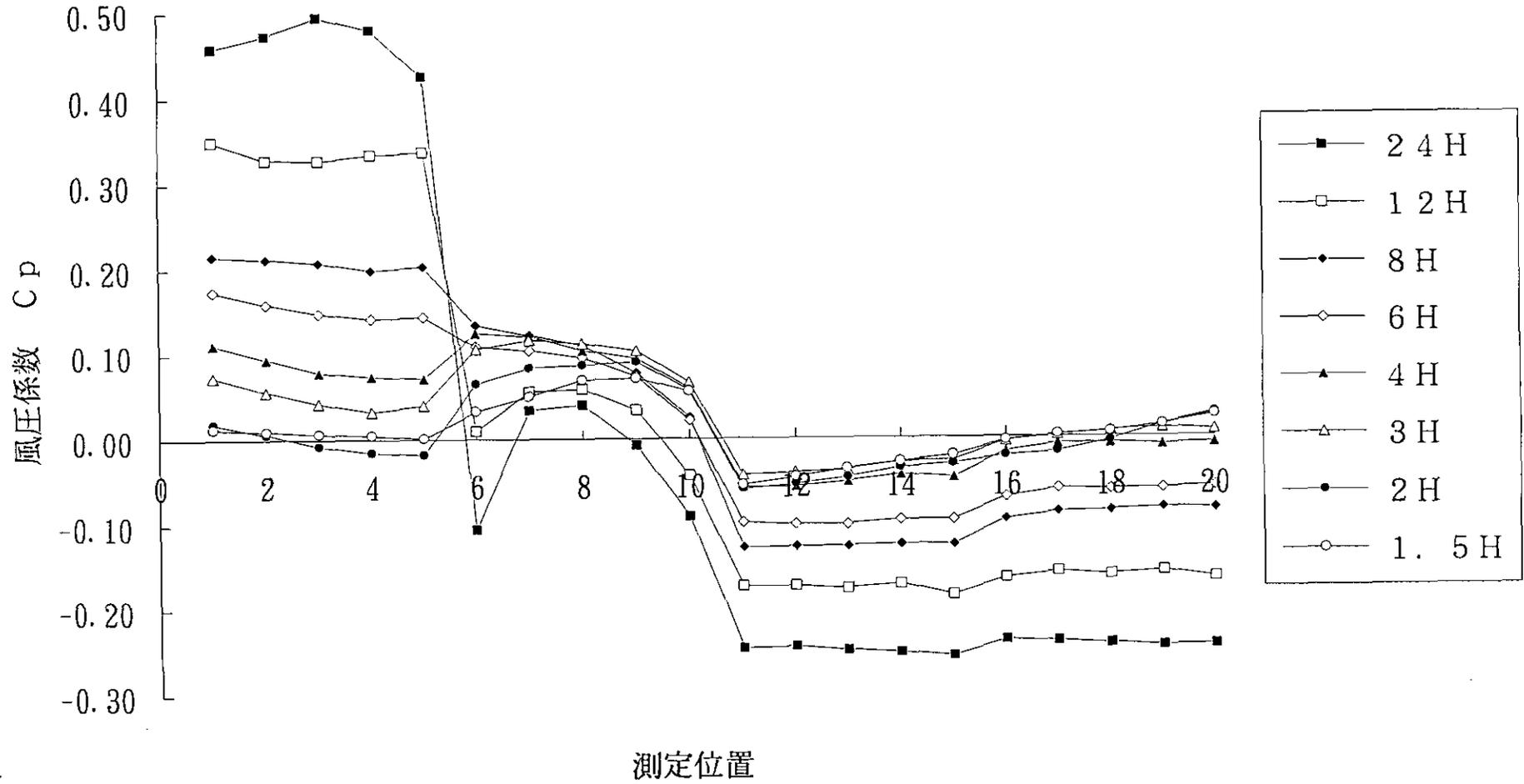


図 3 . 2 . 1 隣棟間隔による風圧係数の変化

隣棟間隔による前後差圧の変化

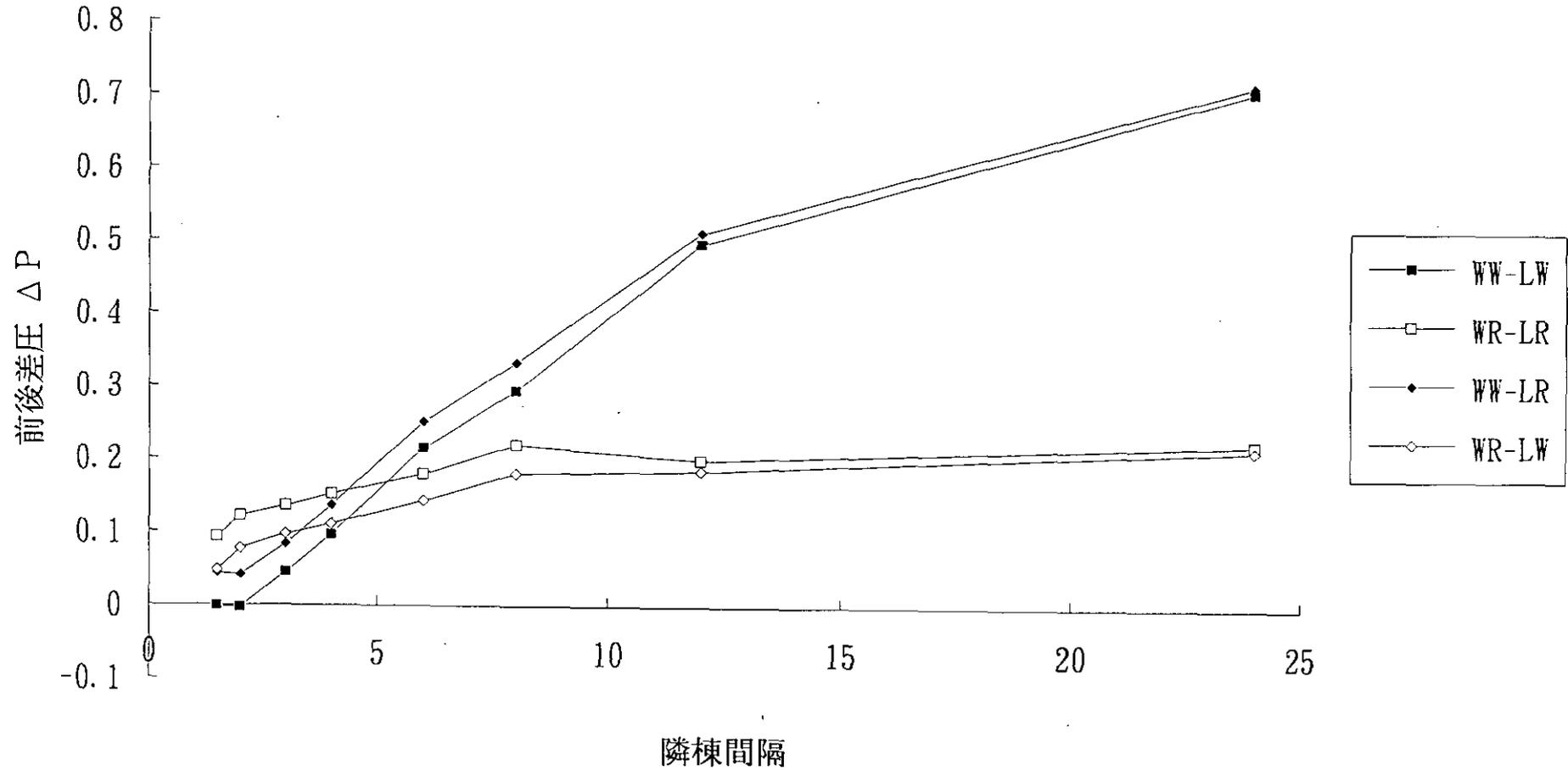


図 3 . 2 . 2 隣棟間隔による前後差圧の変化

file name for-rep2. ex1

第2次換氣回数測定			測定位置 1 ~ 4 : 開口部			5 : 風上側
run	隣棟間隔	開口条件	測定位置	測定値	補正值	ambient
1	48.0	14	1	.3	.2	.8
1	48.0	14	2	11.3	9.7	.8
1	48.0	14	3	7.2	7.1	.8
1	48.0	14	4	2.7	3.2	.8
1	48.0	14	5	.2	.4	.8
2	48.0	14	1	.3	.2	.7
2	48.0	14	2	11.4	9.8	.7
2	48.0	14	3	7.2	7.1	.7
2	48.0	14	4	2.6	3.1	.7
2	48.0	14	5	.2	.4	.7
3	48.0	24	1	30.9	38.7	.8
3	48.0	24	2	29.7	29.0	.8
3	48.0	24	3	6.3	6.1	.8
3	48.0	24	4	22.8	27.9	.8
3	48.0	24	5	.2	.4	.8
4	48.0	24	1	30.7	38.4	.8
4	48.0	24	2	29.9	29.1	.8
4	48.0	24	3	6.2	6.1	.8
4	48.0	24	4	22.8	27.9	.8
4	48.0	24	5	.2	.3	.8
5	48.0	23	1	25.9	31.7	.9
5	48.0	23	2	26.8	25.7	.9
5	48.0	23	3	12.0	12.4	.9
5	48.0	23	4	25.8	31.6	.9
5	48.0	23	5	.2	.4	.9
6	48.0	23	1	25.9	31.8	.8
6	48.0	23	2	26.5	25.3	.8
6	48.0	23	3	11.9	12.2	.8
6	48.0	23	4	25.7	31.5	.8
6	48.0	23	5	.1	.3	.8
7	48.0	13	1	.4	.3	.9
7	48.0	13	2	38.0	38.4	.9
7	48.0	13	3	13.5	14.0	.9
7	48.0	13	4	.9	1.1	.9
7	48.0	13	5	.2	.4	.9
8	48.0	13	1	.2	.1	.8
8	48.0	13	2	37.3	37.6	.8
8	48.0	13	3	13.4	13.9	.8
8	48.0	13	4	.9	1.0	.8
8	48.0	13	5	.2	.4	.8
9	24.0	13	1	.5	.5	.8
9	24.0	13	2	20.2	18.6	.8
9	24.0	13	3	11.1	11.3	.8
9	24.0	13	4	3.2	3.9	.8
9	24.0	13	5	.3	.6	.8
10	24.0	13	1	.4	.3	.7
10	24.0	13	2	20.9	19.3	.7

表 3 . 3 . 1 濃度測定結果

run	隣棟間隔	開口条件	測定位置	測定値	補正值	ambient
10	24.0	13	3	10.9	11.1	.7
10	24.0	13	4	2.9	3.4	.7
10	24.0	13	5	.2	.3	.7
13	24.0	14	1	.3	.2	.9
13	24.0	14	2	32.1	31.6	.9
13	24.0	14	3	15.4	16.2	.9
13	24.0	14	4	5.4	6.4	.9
13	24.0	14	5	.2	.4	.9
14	24.0	14	1	.4	.2	1.1
14	24.0	14	2	31.9	31.5	1.1
14	24.0	14	3	16.3	17.1	1.1
14	24.0	14	4	5.4	6.5	1.1
14	24.0	14	5	.1	.3	1.1
15	24.0	24	1	23.1	28.0	.9
15	24.0	24	2	24.2	22.9	.9
15	24.0	24	3	9.0	9.1	.9
15	24.0	24	4	19.2	23.5	.9
15	24.0	24	5	.2	.4	.9
16	24.0	24	1	23.1	28.0	.8
16	24.0	24	2	24.6	23.3	.8
16	24.0	24	3	8.9	9.0	.8
16	24.0	24	4	19.4	23.7	.8
16	24.0	24	5	.1	.3	.8
17	24.0	23	1	21.9	26.4	.8
17	24.0	23	2	27.3	26.3	.8
17	24.0	23	3	13.1	13.6	.8
17	24.0	23	4	20.8	25.4	.8
17	24.0	23	5	.3	.5	.8
18	24.0	23	1	22.1	26.7	.9
18	24.0	23	2	26.8	25.7	.9
18	24.0	23	3	13.2	13.6	.9
18	24.0	23	4	21.0	25.6	.9
18	24.0	23	5	.1	.3	.9
1	12.0	23	1	23.8	28.9	.9
1	12.0	23	2	27.0	25.9	.9
1	12.0	23	3	12.2	12.6	.9
1	12.0	23	4	21.3	26.1	.9
1	12.0	23	5	.1	.2	.9
2	12.0	23	1	23.9	29.1	.9
2	12.0	23	2	27.0	25.9	.9
2	12.0	23	3	12.5	12.9	.9
2	12.0	23	4	21.3	26.1	.9
2	12.0	23	5	.2	.4	.9
3	12.0	13	1	.5	.4	.9
3	12.0	13	2	23.9	22.6	.9
3	12.0	13	3	12.2	12.6	.9
3	12.0	13	4	4.7	5.6	.9
3	12.0	13	5	.2	.4	.9
4	12.0	13	1	.4	.3	1.0

run	隣棟間隔	開口条件	測定位置	測定値	補正值	ambient
4	12.0	13	2	22.7	21.2	1.0
4	12.0	13	3	12.1	12.5	1.0
4	12.0	13	4	4.7	5.6	1.0
4	12.0	13	5	.2	.4	1.0
5	12.0	14	1	.2	.1	1.0
5	12.0	14	2	26.2	25.0	1.0
5	12.0	14	3	14.6	15.2	1.0
5	12.0	14	4	7.5	9.0	1.0
5	12.0	14	5	.1	.3	1.0
6	12.0	14	1	.3	.2	1.0
6	12.0	14	2	26.1	24.9	1.0
6	12.0	14	3	14.8	15.5	1.0
6	12.0	14	4	7.5	9.0	1.0
6	12.0	14	5	.1	.3	1.0
7	12.0	24	1	24.4	29.7	.7
7	12.0	24	2	24.0	22.7	.7
7	12.0	24	3	8.4	8.4	.7
7	12.0	24	4	20.2	24.8	.7
7	12.0	24	5	.2	.4	.7
8	12.0	24	1	24.3	29.6	.7
8	12.0	24	2	24.2	22.9	.7
8	12.0	24	3	8.2	8.2	.7
8	12.0	24	4	20.1	24.6	.7
8	12.0	24	5	.1	.3	.7
9	6.0	24	1	24.7	30.2	.7
9	6.0	24	2	16.7	14.9	.7
9	6.0	24	3	11.5	11.8	.7
9	6.0	24	4	20.5	25.1	.7
9	6.0	24	5	.2	.4	.7
10	6.0	24	1	25.0	30.5	.8
10	6.0	24	2	16.4	14.7	.8
10	6.0	24	3	11.1	11.3	.8
10	6.0	24	4	20.4	25.0	.8
10	6.0	24	5	.2	.4	.8
11	6.0	14	1	5.6	5.9	.7
11	6.0	14	2	27.6	26.6	.7
11	6.0	14	3	19.4	20.8	.7
11	6.0	14	4	16.7	20.4	.7
11	6.0	14	5	.3	.5	.7
12	6.0	14	1	5.5	5.8	.7
12	6.0	14	2	26.4	25.3	.7
12	6.0	14	3	19.2	20.6	.7
12	6.0	14	4	16.7	20.4	.7
12	6.0	14	5	.1	.3	.7
13	6.0	13	1	7.8	8.4	.9
13	6.0	13	2	26.6	25.5	.9
13	6.0	13	3	18.9	20.2	.9
13	6.0	13	4	13.2	16.1	.9
13	6.0	13	5	.2	.4	.9

run	隣棟間隔	開口条件	測定位置	測定値	補正值	ambient
14	6.0	13	1	7.5	8.1	.7
14	6.0	13	2	26.1	24.9	.7
14	6.0	13	3	19.1	20.4	.7
14	6.0	13	4	13.3	16.1	.7
14	6.0	13	5	.2	.3	.7
15	6.0	23	1	23.9	29.1	.7
15	6.0	23	2	23.2	21.8	.7
15	6.0	23	3	13.9	14.5	.7
15	6.0	23	4	20.2	24.7	.7
15	6.0	23	5	.1	.3	.7
16	6.0	23	1	23.6	28.6	.7
16	6.0	23	2	21.9	20.4	.7
16	6.0	23	3	13.8	14.4	.7
16	6.0	23	4	19.7	24.1	.7
16	6.0	23	5	.1	.3	.7
17	3.0	23	1	25.4	31.1	.7
17	3.0	23	2	23.8	22.5	.7
17	3.0	23	3	15.2	15.9	.7
17	3.0	23	4	21.0	25.6	.7
17	3.0	23	5	.4	.6	.7
18	3.0	23	1	24.6	30.0	.7
18	3.0	23	2	22.9	21.5	.7
18	3.0	23	3	15.1	15.8	.7
18	3.0	23	4	20.3	24.8	.7
18	3.0	23	5	.3	.5	.7
19	3.0	13	1	49.5	63.5	.6
19	3.0	13	2	44.4	45.9	.6
19	3.0	13	3	35.1	39.5	.6
19	3.0	13	4	33.9	41.5	.6
19	3.0	13	5	3.6	4.8	.6
20	3.0	13	1	48.0	61.7	.9
20	3.0	13	2	45.2	46.8	.9
20	3.0	13	3	35.0	39.3	.9
20	3.0	13	4	34.4	42.3	.9
20	3.0	13	5	3.3	4.5	.9
21	3.0	14	1	41.7	53.4	.7
21	3.0	14	2	41.4	42.4	.7
21	3.0	14	3	34.5	38.7	.7
21	3.0	14	4	29.2	35.9	.7
21	3.0	14	5	5.6	7.5	.7
22	3.0	14	1	44.7	57.4	.8
22	3.0	14	2	43.1	44.3	.8
22	3.0	14	3	35.8	40.3	.8
22	3.0	14	4	29.9	36.7	.8
22	3.0	14	5	6.5	8.7	.8
23	3.0	24	1	27.6	34.1	.7
23	3.0	24	2	16.8	15.2	.7
23	3.0	24	3	14.5	15.2	.7
23	3.0	24	4	21.5	26.2	.7

run	隣棟間隔	開口条件	測定位置	測定値	補正值	ambient
23	3.0	24	5	.3	.6	.7
24	3.0	24	1	27.6	34.1	.7
24	3.0	24	2	15.6	13.9	.7
24	3.0	24	3	14.5	15.1	.7
24	3.0	24	4	21.2	25.9	.7
24	3.0	24	5	.2	.4	.7
25	1.5	24	1	31.2	39.1	.7
25	1.5	24	2	34.9	34.9	.7
25	1.5	24	3	24.7	26.9	.7
25	1.5	24	4	24.7	30.2	.7
25	1.5	24	5	1.1	1.5	.7
26	1.5	24	1	31.1	38.9	.6
26	1.5	24	2	35.3	35.4	.6
26	1.5	24	3	25.2	27.5	.6
26	1.5	24	4	24.9	30.5	.6
26	1.5	24	5	1.1	1.5	.6
28	1.5	14	1	87.3	97.0	.6
28	1.5	14	2	59.7	63.1	.6
28	1.5	14	3	46.1	52.6	.6
28	1.5	14	4	45.2	55.0	.6
28	1.5	14	5	36.4	45.7	.6
29	1.5	14	1	88.2	97.9	.6
29	1.5	14	2	58.5	61.8	.6
29	1.5	14	3	44.9	51.1	.6
29	1.5	14	4	43.9	53.5	.6
29	1.5	14	5	37.7	47.2	.6
30	1.5	13	1	75.9	89.9	.6
30	1.5	13	2	79.9	82.7	.6
30	1.5	13	3	61.0	69.1	.6
30	1.5	13	4	58.2	69.4	.6
30	1.5	13	5	8.6	11.4	.6
31	1.5	13	1	73.0	87.8	.7
31	1.5	13	2	77.8	80.9	.7
31	1.5	13	3	61.9	70.0	.7
31	1.5	13	4	57.5	68.6	.7
31	1.5	13	5	7.7	10.3	.7
32	1.5	23	1	23.0	27.8	.7
32	1.5	23	2	34.3	34.2	.7
32	1.5	23	3	18.4	19.6	.7
32	1.5	23	4	19.5	23.7	.7
32	1.5	23	5	.4	.7	.7
33	1.5	23	1	22.8	27.5	.7
33	1.5	23	2	34.3	34.2	.7
33	1.5	23	3	18.7	19.9	.7
33	1.5	23	4	19.8	24.2	.7
33	1.5	23	5	.4	.7	.7
34	2.0	23	1	22.8	27.6	.8
34	2.0	23	2	26.9	25.9	.8
34	2.0	23	3	15.7	16.4	.8

表 3 . 1 . 1 濃度測定結果

run	隣棟間隔	開口条件	測定位置	測定値	補正值	ambient
34	2.0	23	4	19.3	23.5	.8
34	2.0	23	5	.8	1.2	.8
35	2.0	23	1	23.0	27.9	.7
35	2.0	23	2	26.5	25.4	.7
35	2.0	23	3	15.5	16.2	.7
35	2.0	23	4	19.4	23.6	.7
35	2.0	23	5	.7	1.0	.7
37	2.0	13	1	95.5	105.6	.7
37	2.0	13	2	65.8	69.5	.7
37	2.0	13	3	53.0	60.5	.7
37	2.0	13	4	54.7	65.7	.7
37	2.0	13	5	10.6	14.0	.7
38	2.0	13	1	93.8	103.8	.7
38	2.0	13	2	65.5	69.1	.7
38	2.0	13	3	52.6	60.0	.7
38	2.0	13	4	55.1	66.2	.7
38	2.0	13	5	11.5	15.1	.7
39	2.0	14	1	58.9	74.7	.7
39	2.0	14	2	43.9	45.2	.7
39	2.0	14	3	36.2	40.7	.7
39	2.0	14	4	44.3	54.1	.7
39	2.0	14	5	20.3	26.2	.7
40	2.0	14	1	57.3	72.9	.9
40	2.0	14	2	43.5	44.7	.9
40	2.0	14	3	35.6	40.1	.9
40	2.0	14	4	44.0	53.7	.9
40	2.0	14	5	21.5	27.8	.9
41	2.0	24	1	29.9	37.2	.7
41	2.0	24	2	23.2	21.8	.7
41	2.0	24	3	18.1	19.2	.7
41	2.0	24	4	22.8	27.9	.7
41	2.0	24	5	1.1	1.6	.7
42	2.0	24	1	29.6	36.7	.5
42	2.0	24	2	22.8	21.4	.5
42	2.0	24	3	18.0	19.1	.5
42	2.0	24	4	22.7	27.7	.5
42	2.0	24	5	1.0	1.4	.5
1	4.0	24	1	26.2	32.2	1.1
1	4.0	24	2	16.0	14.3	1.1
1	4.0	24	3	12.8	13.2	1.1
1	4.0	24	4	20.6	25.2	1.1
1	4.0	24	5	.0	.2	1.1
2	4.0	24	1	25.8	31.7	1.0
2	4.0	24	2	16.5	14.8	1.0
2	4.0	24	3	13.6	14.1	1.0
2	4.0	24	4	21.0	25.7	1.0
2	4.0	24	5	.0	.2	1.0
3	4.0	14	1	22.8	27.6	.9
3	4.0	14	2	35.1	35.2	.9

run	隣棟間隔	開口条件	測定位置	測定値	補正值	ambient
3	4.0	14	3	30.0	33.4	.9
3	4.0	14	4	26.6	32.6	.9
3	4.0	14	5	1.1	1.6	.9
4	4.0	14	1	22.6	27.3	.9
4	4.0	14	2	35.8	36.0	.9
4	4.0	14	3	29.9	33.2	.9
4	4.0	14	4	26.3	32.3	.9
4	4.0	14	5	1.3	1.9	.9
5	4.0	13	1	25.5	31.2	.9
5	4.0	13	2	33.9	33.9	.9
5	4.0	13	3	27.1	29.9	.9
5	4.0	13	4	23.3	28.5	.9
5	4.0	13	5	1.0	1.5	.9
6	4.0	13	1	23.3	28.2	.8
6	4.0	13	2	33.8	33.8	.8
6	4.0	13	3	27.4	30.2	.8
6	4.0	13	4	23.0	28.1	.8
6	4.0	13	5	.8	1.2	.8
7	4.0	23	1	24.4	29.7	.9
7	4.0	23	2	21.8	20.4	.9
7	4.0	23	3	15.1	15.8	.9
7	4.0	23	4	20.8	25.4	.9
7	4.0	23	5	.3	.5	.9
8	4.0	23	1	24.4	29.7	.9
8	4.0	23	2	21.6	20.2	.9
8	4.0	23	3	14.8	15.5	.9
8	4.0	23	4	20.6	25.2	.9
8	4.0	23	5	.2	.4	.9
9	8.0	23	1	21.7	26.1	.9
9	8.0	23	2	19.3	17.7	.9
9	8.0	23	3	12.7	13.1	.9
9	8.0	23	4	19.2	23.4	.9
9	8.0	23	5	.1	.3	.9
10	8.0	23	1	22.4	27.0	.9
10	8.0	23	2	20.3	18.8	.9
10	8.0	23	3	12.7	13.1	.9
10	8.0	23	4	19.8	24.2	.9
10	8.0	23	5	.2	.4	.9
11	8.0	13	1	3.8	3.9	.8
11	8.0	13	2	22.2	20.8	.8
11	8.0	13	3	15.7	16.5	.8
11	8.0	13	4	10.4	12.5	.8
11	8.0	13	5	.2	.4	.8
12	8.0	13	1	3.9	4.0	.8
12	8.0	13	2	21.2	19.8	.8
12	8.0	13	3	15.6	16.4	.8
12	8.0	13	4	10.4	12.5	.8
12	8.0	13	5	.2	.4	.8
13	8.0	14	1	2.4	2.4	.8

run	隣棟間隔	開口条件	測定位置	測定値	補正值	ambient
13	8.0	14	2	21.2	19.8	.8
13	8.0	14	3	16.3	17.2	.8
13	8.0	14	4	13.0	15.7	.8
13	8.0	14	5	.2	.4	.8
14	8.0	14	1	2.7	2.7	.8
14	8.0	14	2	22.6	21.3	.8
14	8.0	14	3	16.5	17.4	.8
14	8.0	14	4	13.1	15.8	.8
14	8.0	14	5	.2	.4	.8
15	8.0	24	1	23.1	28.0	.9
15	8.0	24	2	15.5	13.8	.9
15	8.0	24	3	9.4	9.5	.9
15	8.0	24	4	19.7	24.0	.9
15	8.0	24	5	.1	.3	.9
16	8.0	24	1	23.4	28.4	.9
16	8.0	24	2	14.8	13.1	.9
16	8.0	24	3	9.0	9.1	.9
16	8.0	24	4	19.5	23.8	.9
16	8.0	24	5	.2	.4	.9

濃度測定結果のまとめ

第2次換気回数測定			com16.xls		模型・毎秒		実物・時間	
run.no.	隣棟間隔	開口部	測定位置	流出濃度	換気量	換気回数	換気回数	換気回数
8	48.0	13	3	14.0	9554.7	2.8	204.7	
10	24.0	13	3	11.2	11912.2	3.5	255.3	
4	12.0	13	3	12.5	10646.7	3.2	228.1	
12	8.0	13	3	16.4	8112.1	2.4	173.8	
14	6.0	13	3	20.3	6557.3	2.0	140.5	
6	4.0	13	3	30.0	4437.8	1.3	95.1	
20	3.0	13	3	39.4	3385.6	1.0	72.5	
38	2.0	13	3	60.2	2213.4	.7	47.4	
31	1.5	13	3	69.6	1916.5	.6	41.1	
2	48.0	14	4	3.1	42557.3	12.7	911.9	
14	24.0	14	4	6.5	20610.5	6.1	441.7	
6	12.0	14	4	9.0	14781.4	4.4	316.7	
14	8.0	14	4	15.8	8450.7	2.5	181.1	
12	6.0	14	4	20.4	6540.0	1.9	140.1	
4	4.0	14	4	32.4	4109.1	1.2	88.1	
22	3.0	14	4	36.3	3673.1	1.1	78.7	
40	2.0	14	4	53.9	2473.8	.7	53.0	
29	1.5	14	4	54.3	2456.7	.7	52.6	
6	48.0	23	3	12.3	10870.6	3.2	232.9	
18	24.0	23	3	13.6	9810.6	2.9	210.2	
2	12.0	23	3	12.7	10484.9	3.1	224.7	
10	8.0	23	3	13.1	10167.3	3.0	217.9	
16	6.0	23	3	14.5	9225.4	2.7	197.7	
8	4.0	23	3	15.6	8524.5	2.5	182.7	
18	3.0	23	3	15.9	8411.6	2.5	180.2	
35	2.0	23	3	16.3	8164.8	2.4	175.0	
33	1.5	23	3	19.8	6741.5	2.0	144.5	
4	48.0	24	4	27.9	4783.7	1.4	102.5	
16	24.0	24	4	23.6	5654.5	1.7	121.2	
8	12.0	24	4	24.7	5398.7	1.6	115.7	
16	8.0	24	4	23.9	5574.6	1.7	119.5	
10	6.0	24	4	25.0	5323.8	1.6	114.1	
2	4.0	24	4	25.4	5243.4	1.6	112.4	
24	3.0	24	4	26.1	5114.2	1.5	109.6	
42	2.0	24	4	27.8	4796.4	1.4	102.8	
26	1.5	24	4	30.3	4394.1	1.3	94.2	

表 3. 3. 2 濃度測定結果のまとめ

隣棟間隔による換気回数の変化

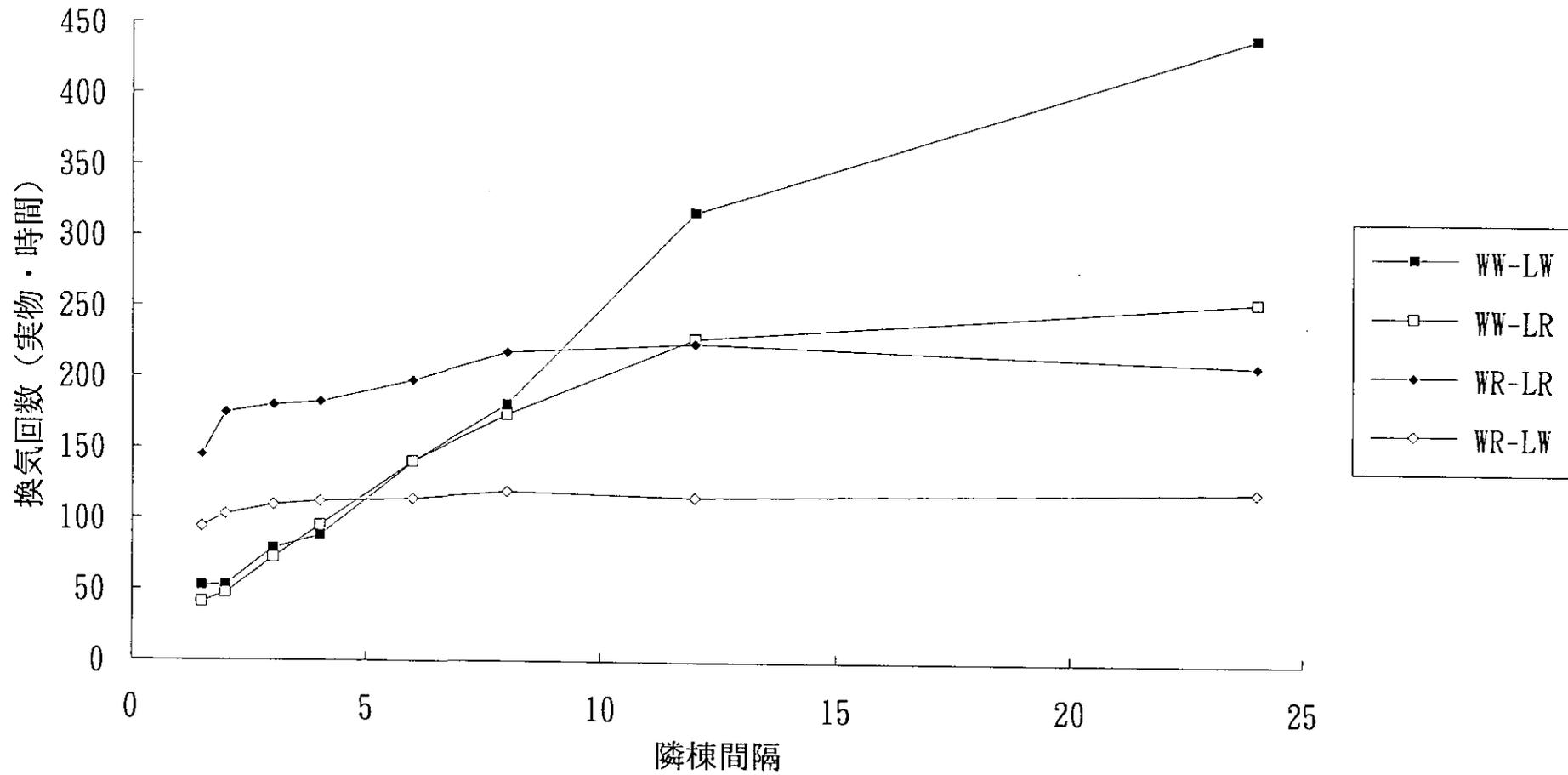


図 3. 3. 1 隣棟間隔による換気回数の変化

建物前後差圧と換気回数との関係

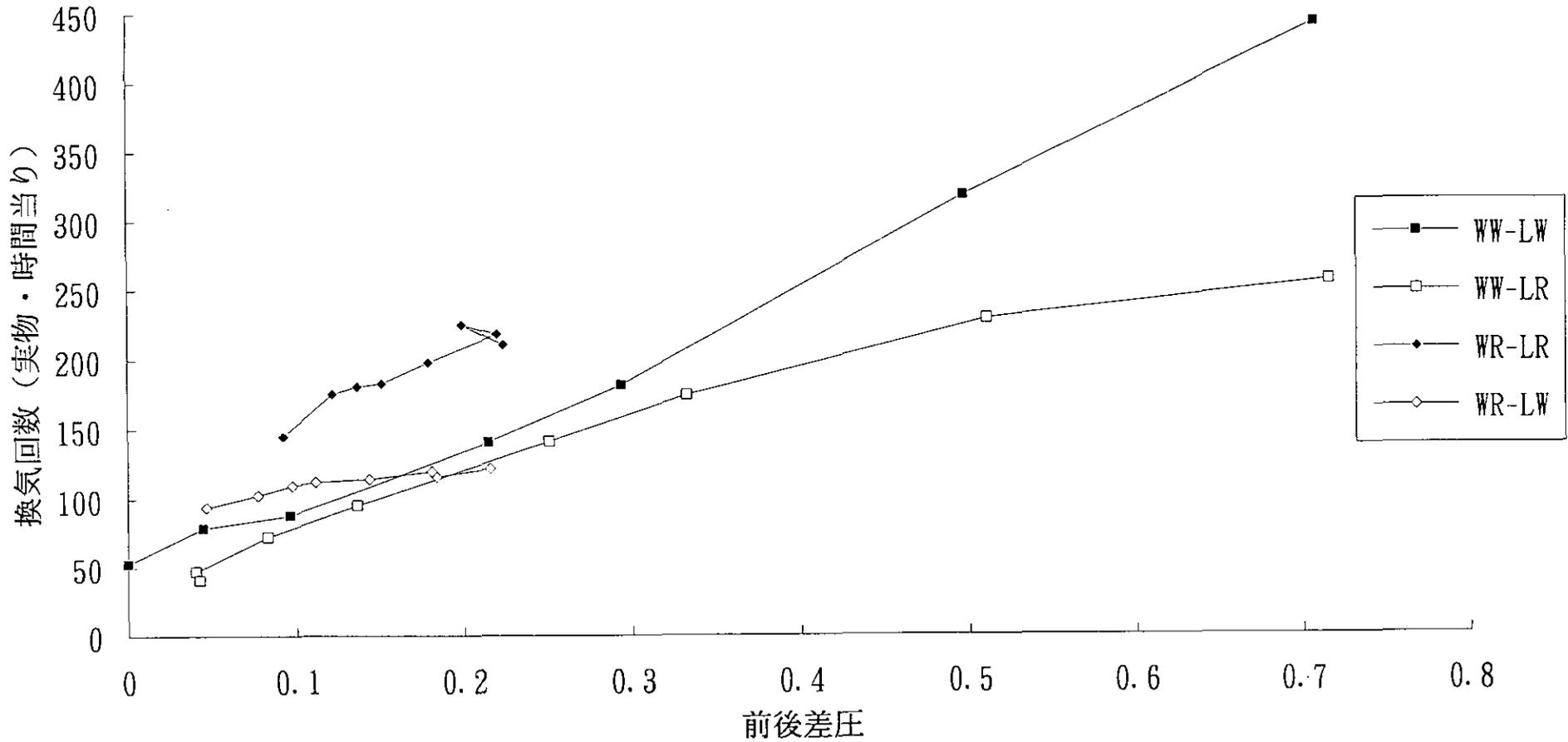


図 3 . 4 . 1 前後差圧と換気回数との関係

5 資料

サンプリングチューブのブロックage（存在影響）

当初、模型開口部の流出側の濃度を測定するのに、3 mmのステンレスチューブを6本、3本ずつ2つのまとまりにして開口部にセットした。サンプリングチューブを写真5. 1に、模型への取付状況を写真5. 2に示す。

そのときの実験結果を表5. 1、表5. 2、図5. 1に示す。図より開口部条件 $WW-LW$ （風上側壁面－風下側壁面）では、風圧係数の測定結果から予想されるように、隣棟間隔 L が狭まれば当然換気回数は低下するはずであるのに $L > 3H$ では換気回数が逆に上昇している。

表5. 2より、開口部14（風上側壁面－風下側壁面）、隣棟間隔 $L = 1.5H$ のときには流入側で測った濃度の方が 37.72 ppm と流出側の 18.11 ppm より高く、逆流が生じていることを示唆している。これは、もともと $L = 1.5H$ では両開口の間の差圧が非常に小さかったことに加えて、サンプリングチューブの存在によって前後の圧力が逆転したためと考えている。

以上の理由から、平均濃度を推定するには若干少なすぎる印象を与えるが中央の一点のみで測定することにした。

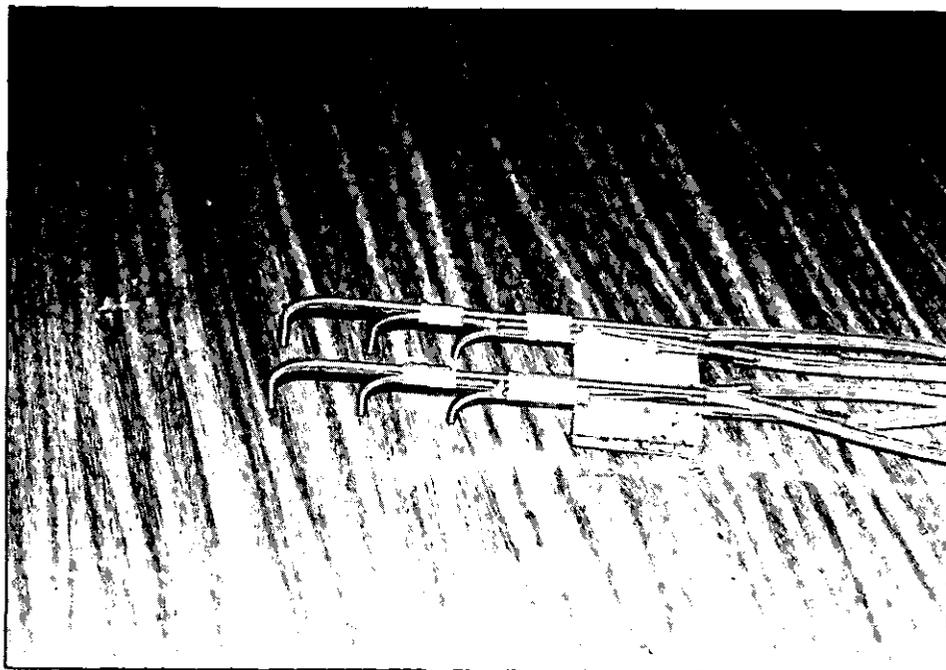


写真 5 . 1 サンプルングチューブ

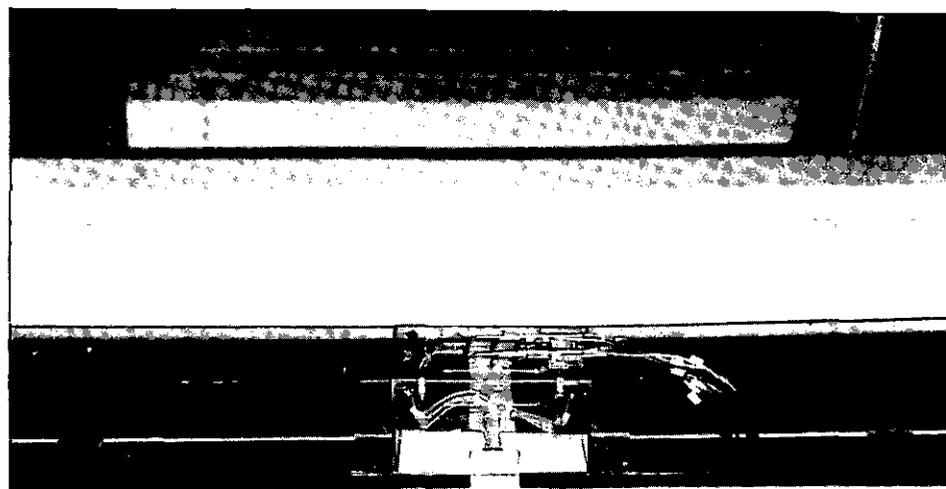


写真 5 . 2 模型への取付状況

file name for-rep1.ex1

第1次換氣回数測定

測定位置 1~6 : 開口部 7 : 風上側

run	隣棟間隔	開口条件	測定位置	測定値	補正值	ambient
1	8.0	14	1	13.5	15.3	.9
1	8.0	14	2	18.9	17.3	.9
1	8.0	14	3	16.7	17.7	.9
1	8.0	14	4	10.4	12.6	.9
1	8.0	14	5	11.9	15.7	.9
1	8.0	14	6	14.9	14.5	.9
1	8.0	14	7	.4	.2	.9
2	8.0	14	1	13.8	15.8	.9
2	8.0	14	2	19.0	17.4	.9
2	8.0	14	3	16.6	17.6	.9
2	8.0	14	4	10.6	12.8	.9
2	8.0	14	5	11.8	15.6	.9
2	8.0	14	6	14.6	14.2	.9
2	8.0	14	7	.3	.1	.9
3	8.0	24	1	16.4	19.0	.7
3	8.0	24	2	19.8	18.2	.7
3	8.0	24	3	18.3	19.5	.7
3	8.0	24	4	20.4	24.9	.7
3	8.0	24	5	22.2	28.7	.7
3	8.0	24	6	25.1	26.1	.7
3	8.0	24	7	.3	.2	.7
4	8.0	24	1	16.5	19.2	.7
4	8.0	24	2	19.9	18.4	.7
4	8.0	24	3	18.3	19.5	.7
4	8.0	24	4	20.7	25.3	.7
4	8.0	24	5	22.5	29.1	.7
4	8.0	24	6	25.5	26.6	.7
4	8.0	24	7	.3	.2	.7
5	8.0	23	1	11.5	12.8	.7
5	8.0	23	2	12.1	10.4	.7
5	8.0	23	3	15.4	16.2	.7
5	8.0	23	4	16.1	19.6	.7
5	8.0	23	5	15.8	20.7	.7
5	8.0	23	6	20.7	21.1	.7
5	8.0	23	7	.3	.2	.7
6	8.0	23	1	11.4	12.8	.8
6	8.0	23	2	12.4	10.7	.8
6	8.0	23	3	15.8	16.6	.8
6	8.0	23	4	16.1	19.6	.8
6	8.0	23	5	15.5	20.3	.8
6	8.0	23	6	20.5	20.8	.8
6	8.0	23	7	.3	.2	.8
7	8.0	13	1	15.3	17.7	.8
7	8.0	13	2	20.3	18.7	.8
7	8.0	13	3	17.9	19.1	.8
7	8.0	13	4	13.3	16.2	.8
7	8.0	13	5	15.0	19.7	.8

表 5 . 1 参考資料 1 .

run	隣棟間隔	開口条件	測定位置	測定値	補正值	ambient
7	8.0	13	6	16.8	16.6	.8
7	8.0	13	7	.3	.2	.8
8	8.0	13	1	15.6	18.0	.8
8	8.0	13	2	20.4	18.9	.8
8	8.0	13	3	17.8	18.9	.8
8	8.0	13	4	13.6	16.5	.8
8	8.0	13	5	15.1	19.8	.8
8	8.0	13	6	16.8	16.6	.8
8	8.0	13	7	.3	.2	.8
9	12.0	13	1	10.2	11.3	.8
9	12.0	13	2	14.7	13.0	.8
9	12.0	13	3	13.0	13.5	.8
9	12.0	13	4	9.5	11.4	.8
9	12.0	13	5	10.9	14.4	.8
9	12.0	13	6	12.2	11.6	.8
9	12.0	13	7	.3	.2	.8
10	12.0	13	1	10.4	11.6	.7
10	12.0	13	2	14.9	13.2	.7
10	12.0	13	3	12.9	13.4	.7
10	12.0	13	4	9.6	11.6	.7
10	12.0	13	5	11.1	14.6	.7
10	12.0	13	6	12.3	11.8	.7
10	12.0	13	7	.3	.2	.7
11	12.0	23	1	11.6	13.0	.7
11	12.0	23	2	11.2	9.6	.7
11	12.0	23	3	13.3	13.8	.7
11	12.0	23	4	20.7	25.4	.7
11	12.0	23	5	19.4	25.2	.7
11	12.0	23	6	22.8	23.4	.7
11	12.0	23	7	.3	.2	.7
12	12.0	23	1	11.6	13.0	.7
12	12.0	23	2	11.5	9.8	.7
12	12.0	23	3	13.1	13.6	.7
12	12.0	23	4	20.7	25.4	.7
12	12.0	23	5	19.1	24.8	.7
12	12.0	23	6	22.3	22.8	.7
12	12.0	23	7	.3	.2	.7
13	12.0	24	1	18.0	21.1	.6
13	12.0	24	2	20.3	18.8	.6
13	12.0	24	3	17.7	18.8	.6
13	12.0	24	4	24.4	30.0	.6
13	12.0	24	5	24.8	32.0	.6
13	12.0	24	6	27.0	28.4	.6
13	12.0	24	7	.2	.1	.6
14	12.0	24	1	18.0	21.1	.6
14	12.0	24	2	20.7	19.1	.6
14	12.0	24	3	18.1	19.2	.6
14	12.0	24	4	24.4	30.0	.6
14	12.0	24	5	25.0	32.2	.6

run	隣棟間隔	開口条件	測定位置	測定値	補正值	ambient
14	12.0	24	6	27.4	28.9	.6
14	12.0	24	7	.3	.1	.6
15	12.0	14	1	9.8	10.8	.7
15	12.0	14	2	12.8	11.1	.7
15	12.0	14	3	10.1	10.3	.7
15	12.0	14	4	7.5	9.0	.7
15	12.0	14	5	7.6	10.1	.7
15	12.0	14	6	8.8	8.1	.7
15	12.0	14	7	.3	.1	.7
16	12.0	14	1	9.6	10.6	.6
16	12.0	14	2	12.8	11.1	.6
16	12.0	14	3	10.6	10.8	.6
16	12.0	14	4	7.1	8.5	.6
16	12.0	14	5	7.2	9.6	.6
16	12.0	14	6	8.9	8.2	.6
16	12.0	14	7	.4	.2	.6
1	24.0	14	1	7.7	8.3	.8
1	24.0	14	2	9.5	8.0	.8
1	24.0	14	3	8.5	8.5	.8
1	24.0	14	4	6.3	7.5	.8
1	24.0	14	5	6.1	8.1	.8
1	24.0	14	6	8.0	7.2	.8
1	24.0	14	7	.3	.2	.8
2	24.0	14	1	7.7	8.3	.7
2	24.0	14	2	9.6	8.0	.7
2	24.0	14	3	8.6	8.6	.7
2	24.0	14	4	6.3	7.5	.7
2	24.0	14	5	6.0	7.9	.7
2	24.0	14	6	7.9	7.2	.7
2	24.0	14	7	.4	.3	.7
3	24.0	24	1	17.4	20.3	.8
3	24.0	24	2	20.3	18.7	.8
3	24.0	24	3	18.1	19.3	.8
3	24.0	24	4	24.2	29.6	.8
3	24.0	24	5	24.0	30.9	.8
3	24.0	24	6	27.0	28.4	.8
3	24.0	24	7	.3	.2	.8
4	24.0	24	1	17.2	20.1	.7
4	24.0	24	2	19.9	18.3	.7
4	24.0	24	3	17.6	18.7	.7
4	24.0	24	4	24.4	29.9	.7
4	24.0	24	5	24.2	31.0	.7
4	24.0	24	6	27.0	28.3	.7
4	24.0	24	7	.3	.2	.7
5	24.0	23	1	11.2	12.5	.8
5	24.0	23	2	11.8	10.1	.8
5	24.0	23	3	13.0	13.5	.8
5	24.0	23	4	21.6	26.4	.8
5	24.0	23	5	19.8	25.7	.8

run	隣棟間隔	開口条件	測定位置	測定値	補正值	ambient
5	24.0	23	6	23.1	23.8	.8
5	24.0	23	7	.4	.2	.8
6	24.0	23	1	11.8	13.3	.9
6	24.0	23	2	12.1	10.4	.9
6	24.0	23	3	13.2	13.7	.9
6	24.0	23	4	22.0	26.8	.9
6	24.0	23	5	19.9	25.8	.9
6	24.0	23	6	22.6	23.2	.9
6	24.0	23	7	.4	.2	.9
7	24.0	13	1	8.0	8.7	.7
7	24.0	13	2	12.7	11.0	.7
7	24.0	13	3	11.2	11.4	.7
7	24.0	13	4	8.2	9.8	.7
7	24.0	13	5	9.5	12.5	.7
7	24.0	13	6	10.7	10.0	.7
7	24.0	13	7	.4	.3	.7
8	24.0	13	1	7.9	8.6	.7
8	24.0	13	2	12.2	10.5	.7
8	24.0	13	3	11.2	11.5	.7
8	24.0	13	4	8.0	9.6	.7
8	24.0	13	5	9.4	12.3	.7
8	24.0	13	6	10.6	9.9	.7
8	24.0	13	7	.3	.1	.7
9	6.0	13	1	18.5	21.8	.7
9	6.0	13	2	23.3	21.8	.7
9	6.0	13	3	20.4	21.9	.7
9	6.0	13	4	16.7	20.2	.7
9	6.0	13	5	17.4	22.6	.7
9	6.0	13	6	18.8	18.9	.7
9	6.0	13	7	.4	.2	.7
10	6.0	13	1	18.6	22.0	.8
10	6.0	13	2	23.2	21.8	.8
10	6.0	13	3	20.0	21.4	.8
10	6.0	13	4	17.0	20.6	.8
10	6.0	13	5	17.4	22.6	.8
10	6.0	13	6	18.5	18.5	.8
10	6.0	13	7	.2	.1	.8
11	6.0	23	1	14.1	16.2	.7
11	6.0	23	2	13.9	12.1	.7
11	6.0	23	3	15.9	16.7	.7
11	6.0	23	4	19.5	23.7	.7
11	6.0	23	5	16.7	21.7	.7
11	6.0	23	6	20.4	20.6	.7
11	6.0	23	7	.3	.1	.7
12	6.0	23	1	14.7	16.8	.8
12	6.0	23	2	13.9	12.2	.8
12	6.0	23	3	16.2	17.0	.8
12	6.0	23	4	19.9	24.3	.8
12	6.0	23	5	17.1	22.3	.8

run	隣棟間隔	開口条件	測定位置	測定値	補正值	ambient
12	6.0	23	6	20.6	20.9	.8
12	6.0	23	7	.3	.1	.8
13	6.0	24	1	19.1	22.6	.7
13	6.0	24	2	22.4	20.9	.7
13	6.0	24	3	19.9	21.3	.7
13	6.0	24	4	23.7	29.0	.7
13	6.0	24	5	23.8	30.5	.7
13	6.0	24	6	26.0	27.2	.7
13	6.0	24	7	.3	.2	.7
14	6.0	24	1	19.3	22.9	.8
14	6.0	24	2	22.1	20.5	.8
14	6.0	24	3	18.9	20.1	.8
14	6.0	24	4	23.7	29.0	.8
14	6.0	24	5	23.6	30.3	.8
14	6.0	24	6	25.3	26.3	.8
14	6.0	24	7	.3	.1	.8
15	6.0	14	1	16.7	19.5	.6
15	6.0	14	2	20.9	19.3	.6
15	6.0	14	3	17.5	18.5	.6
15	6.0	14	4	14.2	17.1	.6
15	6.0	14	5	13.9	18.2	.6
15	6.0	14	6	15.4	15.0	.6
15	6.0	14	7	.2	.1	.6
16	6.0	14	1	17.1	20.0	.6
16	6.0	14	2	21.4	19.9	.6
16	6.0	14	3	17.8	18.9	.6
16	6.0	14	4	14.7	17.8	.6
16	6.0	14	5	14.6	19.0	.6
16	6.0	14	6	15.6	15.3	.6
16	6.0	14	7	.3	.2	.6
17	3.0	14	1	26.6	32.7	.9
17	3.0	14	2	31.1	30.4	.9
17	3.0	14	3	31.5	35.2	.9
17	3.0	14	4	31.0	38.0	.9
17	3.0	14	5	30.9	39.2	.9
17	3.0	14	6	34.9	37.9	.9
17	3.0	14	7	6.6	6.5	.9
18	3.0	14	1	27.4	33.8	.8
18	3.0	14	2	31.9	31.4	.8
18	3.0	14	3	32.1	35.8	.8
18	3.0	14	4	31.2	38.3	.8
18	3.0	14	5	30.9	39.2	.8
18	3.0	14	6	34.6	37.5	.8
18	3.0	14	7	6.4	6.2	.8
19	3.0	24	1	20.0	23.7	.8
19	3.0	24	2	23.8	22.4	.8
19	3.0	24	3	21.3	23.0	.8
19	3.0	24	4	22.6	27.6	.8
19	3.0	24	5	23.5	30.2	.8

run	隣棟間隔	開口条件	測定位置	測定値	補正值	ambient
19	3.0	24	6	25.4	26.5	.8
19	3.0	24	7	.5	.4	.8
20	3.0	24	1	20.0	23.8	.9
20	3.0	24	2	23.4	22.0	.9
20	3.0	24	3	20.8	22.4	.9
20	3.0	24	4	22.5	27.4	.9
20	3.0	24	5	23.2	29.8	.9
20	3.0	24	6	25.6	26.8	.9
20	3.0	24	7	.5	.3	.9
21	3.0	23	1	16.8	19.6	.7
21	3.0	23	2	17.2	15.5	.7
21	3.0	23	3	20.1	21.6	.7
21	3.0	23	4	18.6	22.6	.7
21	3.0	23	5	16.8	21.8	.7
21	3.0	23	6	21.6	22.0	.7
21	3.0	23	7	.6	.4	.7
22	3.0	23	1	15.9	18.4	.8
22	3.0	23	2	16.9	15.1	.8
22	3.0	23	3	20.5	22.0	.8
22	3.0	23	4	18.0	21.8	.8
22	3.0	23	5	16.5	21.4	.8
22	3.0	23	6	21.2	21.6	.8
22	3.0	23	7	.5	.3	.8
23	3.0	13	1	35.8	45.3	.8
23	3.0	13	2	39.4	39.9	.8
23	3.0	13	3	36.0	40.6	.8
23	3.0	13	4	35.4	43.4	.8
23	3.0	13	5	34.3	43.2	.8
23	3.0	13	6	36.4	39.7	.8
23	3.0	13	7	4.4	4.3	.8
24	3.0	13	1	35.6	45.0	.7
24	3.0	13	2	39.4	39.9	.7
24	3.0	13	3	37.3	42.1	.7
24	3.0	13	4	35.9	43.9	.7
24	3.0	13	5	34.9	44.0	.7
24	3.0	13	6	37.9	41.5	.7
24	3.0	13	7	4.2	4.0	.7
25	1.5	13	1	63.4	79.4	.9
25	1.5	13	2	68.1	71.6	.9
25	1.5	13	3	56.6	64.5	.9
25	1.5	13	4	60.7	71.8	.9
25	1.5	13	5	60.3	71.1	.9
25	1.5	13	6	56.0	62.9	.9
25	1.5	13	7	11.2	11.5	.9
26	1.5	13	1	61.1	77.1	.9
26	1.5	13	2	67.9	71.4	.9
26	1.5	13	3	56.8	64.7	.9
26	1.5	13	4	59.6	70.7	.9
26	1.5	13	5	59.0	69.9	.9
26	1.5	13	6	56.1	63.0	.9

run	隣棟間隔	開口条件	測定位置	測定値	補正值	ambient
26	1.5	13	7	12.5	12.9	.9
27	1.5	23	1	25.7	31.5	.8
27	1.5	23	2	25.2	23.9	.8
27	1.5	23	3	30.3	33.7	.8
27	1.5	23	4	22.8	27.8	.8
27	1.5	23	5	21.9	28.2	.8
27	1.5	23	6	26.9	28.3	.8
27	1.5	23	7	.7	.6	.8
28	1.5	23	1	26.9	33.1	.8
28	1.5	23	2	25.5	24.2	.8
28	1.5	23	3	30.4	33.7	.8
28	1.5	23	4	23.6	28.8	.8
28	1.5	23	5	21.9	28.3	.8
28	1.5	23	6	26.7	28.0	.8
28	1.5	23	7	.8	.7	.8
29	1.5	24	1	24.1	29.3	.8
29	1.5	24	2	28.1	27.1	.8
29	1.5	24	3	25.3	27.7	.8
29	1.5	24	4	21.8	26.6	.8
29	1.5	24	5	22.4	28.8	.8
29	1.5	24	6	23.0	23.6	.8
29	1.5	24	7	1.1	.9	.8
30	1.5	24	1	24.9	30.4	.8
30	1.5	24	2	28.7	27.8	.8
30	1.5	24	3	25.9	28.4	.8
30	1.5	24	4	22.3	27.2	.8
30	1.5	24	5	22.6	29.1	.8
30	1.5	24	6	23.6	24.4	.8
30	1.5	24	7	1.0	.8	.8
31	1.5	14	1	9.9	10.9	.8
31	1.5	14	2	14.5	12.7	.8
31	1.5	14	3	13.2	13.7	.8
31	1.5	14	4	17.6	21.4	.8
31	1.5	14	5	21.4	27.6	.8
31	1.5	14	6	20.0	20.2	.8
31	1.5	14	7	33.9	38.6	.8
32	1.5	14	1	9.9	10.9	.7
32	1.5	14	2	15.6	13.8	.7
32	1.5	14	3	13.6	14.2	.7
32	1.5	14	4	18.2	22.1	.7
32	1.5	14	5	22.4	28.8	.7
32	1.5	14	6	20.7	21.0	.7
32	1.5	14	7	33.3	37.7	.7
1	2.0	14	1	14.5	16.6	.9
1	2.0	14	2	20.2	18.6	.9
1	2.0	14	3	20.0	21.4	.9
1	2.0	14	4	26.9	33.1	.9
1	2.0	14	5	26.1	33.6	.9
1	2.0	14	6	22.2	22.8	.9
1	2.0	14	7	20.5	22.3	.9

run	隣棟間隔	開口条件	測定位置	測定値	補正值	ambient
2	2.0	14	1	13.7	15.6	.8
2	2.0	14	2	19.8	18.2	.8
2	2.0	14	3	19.5	20.9	.8
2	2.0	14	4	25.7	31.6	.8
2	2.0	14	5	25.5	32.8	.8
2	2.0	14	6	20.7	21.1	.8
2	2.0	14	7	21.6	23.5	.8
3	2.0	24	1	22.0	26.4	.8
3	2.0	24	2	25.5	24.4	.8
3	2.0	24	3	22.7	24.7	.8
3	2.0	24	4	20.9	25.6	.8
3	2.0	24	5	21.0	27.3	.8
3	2.0	24	6	21.6	22.1	.8
3	2.0	24	7	1.9	1.7	.8
4	2.0	24	1	21.8	26.2	.8
4	2.0	24	2	25.6	24.4	.8
4	2.0	24	3	23.1	25.1	.8
4	2.0	24	4	20.6	25.2	.8
4	2.0	24	5	21.1	27.3	.8
4	2.0	24	6	21.8	22.3	.8
4	2.0	24	7	1.9	1.8	.8
5	2.0	23	1	18.6	22.0	.8
5	2.0	23	2	17.5	15.8	.8
5	2.0	23	3	22.2	24.1	.8
5	2.0	23	4	18.9	23.1	.8
5	2.0	23	5	16.4	21.4	.8
5	2.0	23	6	22.2	22.8	.8
5	2.0	23	7	1.5	1.3	.8
6	2.0	23	1	18.3	21.6	.9
6	2.0	23	2	17.5	15.8	.9
6	2.0	23	3	21.7	23.5	.9
6	2.0	23	4	18.8	23.0	.9
6	2.0	23	5	16.5	21.6	.9
6	2.0	23	6	21.8	22.4	.9
6	2.0	23	7	1.7	1.5	.9
7	2.0	13	1	44.2	56.7	.8
7	2.0	13	2	42.1	43.3	.8
7	2.0	13	3	39.5	44.8	.8
7	2.0	13	4	45.3	55.4	.8
7	2.0	13	5	42.2	52.5	.8
7	2.0	13	6	42.7	47.4	.8
7	2.0	13	7	14.6	15.3	.8
8	2.0	13	1	44.3	56.9	.8
8	2.0	13	2	42.2	43.3	.8
8	2.0	13	3	39.9	45.3	.8
8	2.0	13	4	45.7	55.8	.8
8	2.0	13	5	42.1	52.3	.8
8	2.0	13	6	43.3	48.1	.8
8	2.0	13	7	15.1	15.9	.8

run	隣棟間隔	開口条件	測定位置	測定値	補正值	ambient
9	4.0	13	1	27.6	34.0	.7
9	4.0	13	2	32.2	31.8	.7
9	4.0	13	3	28.9	32.0	.7
9	4.0	13	4	26.2	32.2	.7
9	4.0	13	5	26.7	34.3	.7
9	4.0	13	6	28.9	30.7	.7
9	4.0	13	7	1.4	1.2	.7
10	4.0	13	1	27.7	34.3	.8
10	4.0	13	2	32.4	32.1	.8
10	4.0	13	3	29.0	32.2	.8
10	4.0	13	4	26.0	32.0	.8
10	4.0	13	5	26.6	34.2	.8
10	4.0	13	6	29.0	30.8	.8
10	4.0	13	7	1.3	1.2	.8
11	4.0	23	1	16.0	18.6	.8
11	4.0	23	2	15.4	13.7	.8
11	4.0	23	3	17.6	18.7	.8
11	4.0	23	4	19.1	23.3	.8
11	4.0	23	5	16.5	21.6	.8
11	4.0	23	6	20.7	21.1	.8
11	4.0	23	7	.3	.1	.8
12	4.0	23	1	15.9	18.4	.8
12	4.0	23	2	15.7	14.0	.8
12	4.0	23	3	17.9	19.0	.8
12	4.0	23	4	19.2	23.4	.8
12	4.0	23	5	17.0	22.3	.8
12	4.0	23	6	20.7	21.1	.8
12	4.0	23	7	.4	.2	.8
13	4.0	24	1	20.3	24.2	.7
13	4.0	24	2	23.7	22.4	.7
13	4.0	24	3	20.8	22.4	.7
13	4.0	24	4	22.5	27.5	.7
13	4.0	24	5	23.5	30.4	.7
13	4.0	24	6	25.5	26.7	.7
13	4.0	24	7	.3	.2	.7
14	4.0	24	1	20.3	24.2	.9
14	4.0	24	2	23.8	22.5	.9
14	4.0	24	3	20.4	21.9	.9
14	4.0	24	4	22.8	28.0	.9
14	4.0	24	5	23.4	30.2	.9
14	4.0	24	6	25.2	26.3	.9
14	4.0	24	7	.2	.1	.9
15	4.0	14	1	26.7	32.8	.6
15	4.0	14	2	31.6	31.2	.6
15	4.0	14	3	28.5	31.6	.6
15	4.0	14	4	23.8	29.3	.6
15	4.0	14	5	24.2	31.2	.6
15	4.0	14	6	25.8	27.0	.6
15	4.0	14	7	1.5	1.4	.6

run	隣棟間隔	開口条件	測定位置	測定値	補正值	ambient
16	4.0	14	1	27.1	33.3	.8
16	4.0	14	2	32.0	31.6	.8
16	4.0	14	3	28.8	32.0	.8
16	4.0	14	4	24.8	30.5	.8
16	4.0	14	5	25.4	32.7	.8
16	4.0	14	6	27.6	29.1	.8
16	4.0	14	7	1.7	1.5	.8

第1次換氣回数測定		comb5. ex1		模型・毎秒		実物・時間	
開口部	隣棟間隔	流入側濃度	流出側濃度	換気量	換気回数	換気回数	換気回数
13	24.0	.1	10.5	12462.3	3.7	267.0	
13	12.0	.2	12.6	10359.2	3.1	222.0	
13	8.0	.2	18.1	7235.6	2.2	155.0	
13	6.0	.1	21.2	6173.4	1.8	132.3	
13	4.0	1.2	32.5	4014.4	1.2	86.0	
13	3.0	4.0	42.4	3084.4	.9	66.1	
13	2.0	15.9	50.2	2605.0	.8	55.8	
13	1.5	12.9	69.8	1871.1	.6	40.1	
14	24.0	.3	7.9	16489.6	4.9	353.3	
14	12.0	.2	9.9	13261.0	3.9	284.2	
14	8.0	.1	15.5	8403.3	2.5	180.1	
14	6.0	.2	18.2	7179.1	2.1	153.8	
14	4.0	1.5	31.0	4212.0	1.3	90.3	
14	3.0	6.2	35.8	3651.4	1.1	78.2	
14	2.0	23.5	23.9	5476.2	1.6	117.3	
14	1.5	37.7	18.1	7216.7	2.1	154.6	
23	24.0	.2	18.7	6969.9	2.1	149.4	
23	12.0	.2	18.3	7134.7	2.1	152.9	
23	8.0	.2	16.8	7780.1	2.3	166.7	
23	6.0	.1	18.7	6981.3	2.1	149.6	
23	4.0	.2	19.6	6670.4	2.0	142.9	
23	3.0	.3	20.3	6437.3	1.9	137.9	
23	2.0	1.5	21.4	6100.1	1.8	130.7	
23	1.5	.7	29.1	4486.0	1.3	96.1	
24	24.0	.2	24.4	5344.8	1.6	114.5	
24	12.0	.1	25.0	5232.7	1.6	112.1	
24	8.0	.2	22.9	5710.1	1.7	122.4	
24	6.0	.1	25.1	5216.0	1.6	111.8	
24	4.0	.1	25.6	5113.2	1.5	109.6	
24	3.0	.3	25.5	5129.3	1.5	109.9	
24	2.0	1.8	25.1	5207.2	1.5	111.6	
24	1.5	.8	27.5	4747.9	1.4	101.7	

表 5 . 2 参考資料 2 .

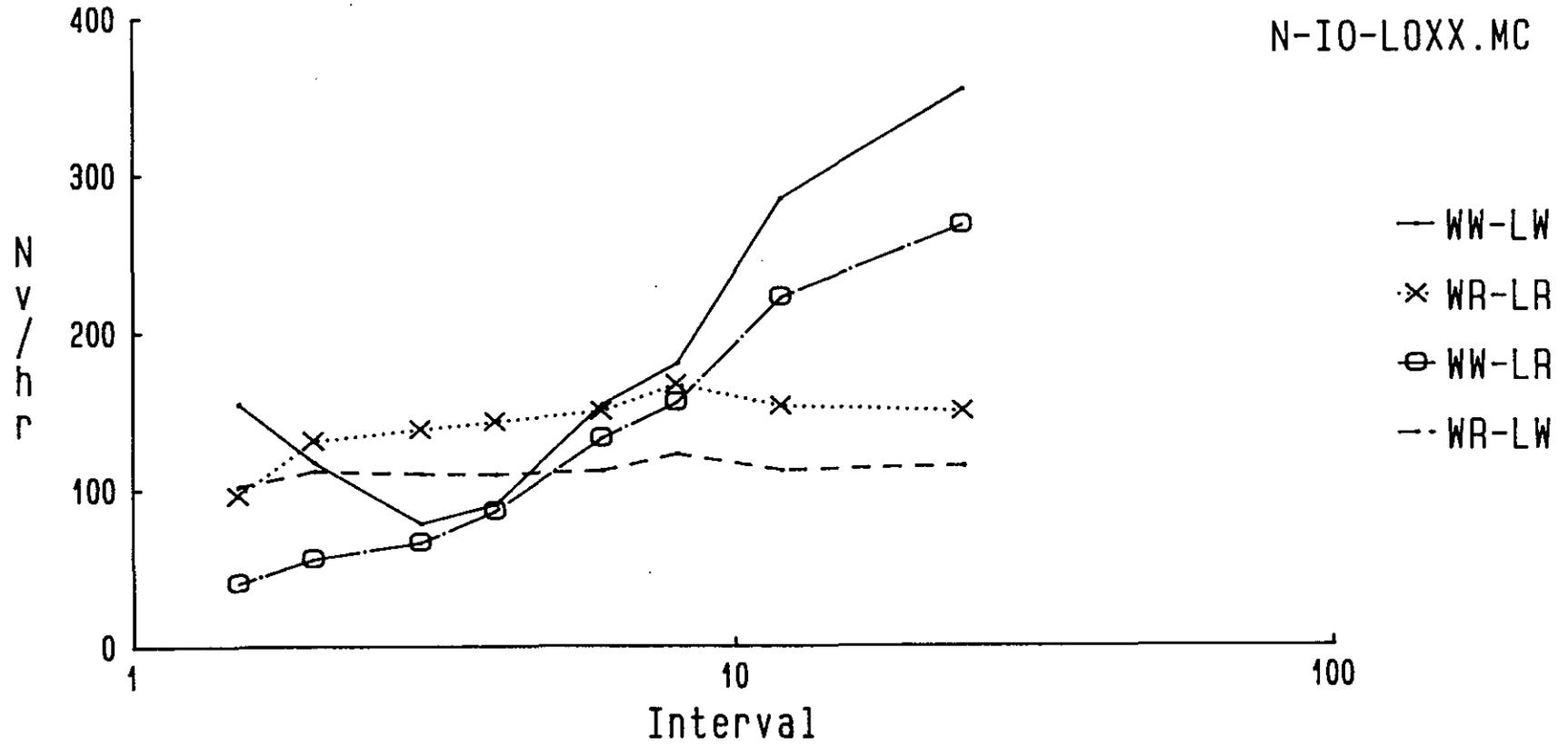


図 5 . 1 隣棟間隔と換気回数