

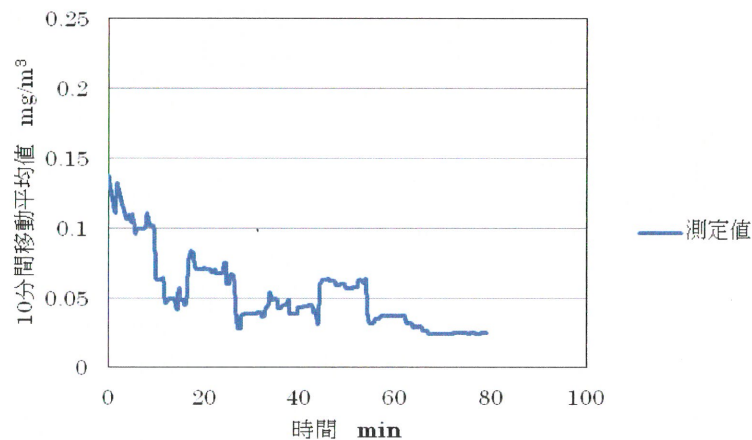


図 7.20 囲い式フードを通常の 3 分の 2 の吸引風速で稼働した時の粉じんばく露濃度の変動状況（10 分間移動平均値）

図 7.19 及び図 7.20 より、囲い式フードを通常の吸引風速で稼働した時の粉じんばく露濃度に比べて、通常の 3 分の 2 の吸引風速で稼働した時の粉じんばく露濃度の方が高い濃度を示した。しかし、管理濃度 1.58 mg/m^3 と比べると、今回のばく露濃度 (0.052 mg/m^3) は管理濃度よりも非常に低い濃度であった。

c) 囲い式フードを通常の 3 分の 1 の吸引風速で稼働した時

囲い式フードを通常の 3 分の 1 の吸引風速で稼働した時のフード開口面中央の吸引風速は表 5.9 に示す通りである。その時の作業場の作業環境測定の結果を表 5.10 に示す。

表 5.9 フード開口面風速の測定結果

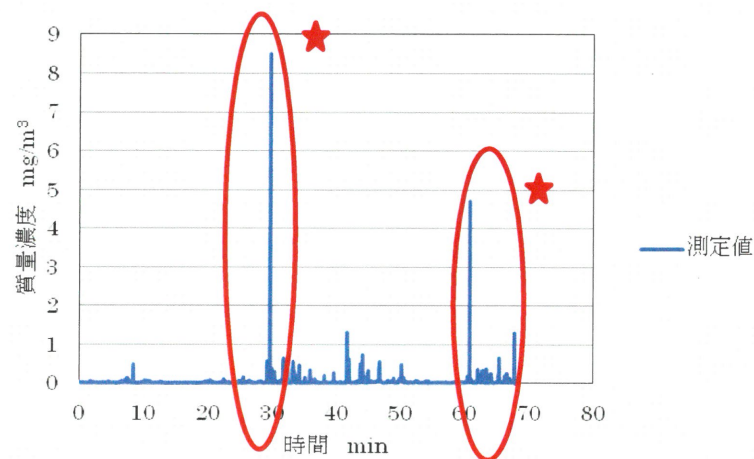
フードの種類	フード 1	フード 2	フード 3
風速 (m/s)	0.4	0.5	0.6

表 5.10 各測定点における粉じん濃度と管理区分

質量濃度 (mg/m^3)	測定点 1	0.03
	測定点 2	0.02
	測定点 3	0.03
	測定点 4	0.05
	測定点 5	0.04
	測定点 6	0.04
幾何平均値 M_1 (mg/m^3)		0.03
幾何標準偏差 σ_1		1.35
幾何標準偏差 σ		2.08
E_{A1}		0.11
E_{A2}		0.04
管理濃度		1.58
管理区分		第 1 管理区分

表 5.10 より、囲い式フードを通常時の 3 分の 1 の吸引風速で稼働した時の作業環境は第 1 管理区分であった。このことから、作業環境を著しく悪化させるような漏洩はなかったと考えられる。

フード3で作業をしている作業者の粉じんばく露濃度測定結果は、 0.048 mg/m^3 であった。また、作業者の粉じんばく露濃度の時間的変動状況を図 7.21 に示す。さらに、10 分間移動平均値の結果を図 7.22 に示す。



(★は、図 7.5.1 のようにグラインダーで大きく研磨する作業による上昇であった。)

図 7.21 囲い式フードを通常時の 3 分の 2 の吸引風速で稼働した時の粉じんばく露濃度の変動状況

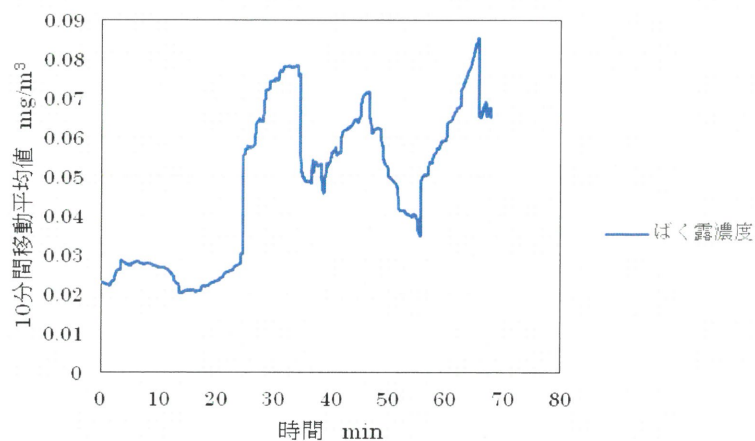


図 7.22 囲い式フードを通常時の 3 分の 2 の吸引風速で稼働した時の粉じんばく露濃度の変動状況 (10 分間移動平均値)

図 7.21 及び図 7.22 より、囲い式フードを通常時の 3 分の 2 の吸引風速で稼働した時の粉じんばく露濃度に比べて、通常時の 3 分の 1 の吸引風速で稼働した時の粉じんばく露濃度の方が低い濃度を示した。囲い式フードの吸引風速を遅くすれば、ばく露濃度は高くなると

考えられるが、通常の 3 分の 1 の吸引風速で稼働した時に研磨をする対象物質が、大きくグラインダーで研磨する作業（図 7.14 参照）から小さい穴の内壁を研磨する作業（図 7.23 参照）に変わり、発生する粉じん量が少なくなったため、吸引風速を遅くしてもばく露濃度が低くなったと考えられる。

通常の 3 分の 1 の吸引風速で稼働した時の作業状況を図 7.23 に示す。

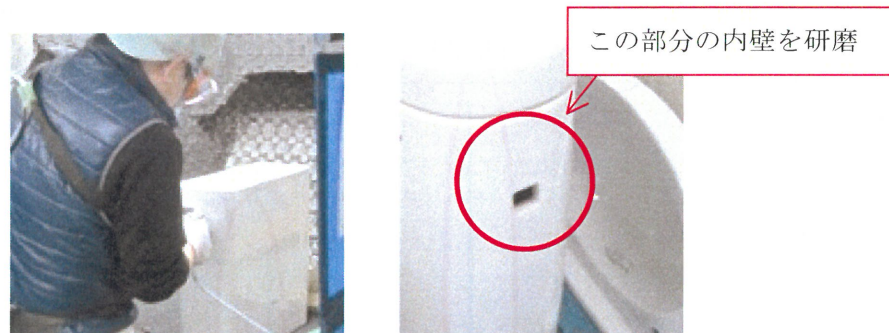


図 7.23 囲い式フードを通常時の 3 分の 1 の吸引風速にした時の作業状況

7.5.5(c) まとめ

グラインダーにより衛生陶器の表面を研磨する作業であった。囲い式フードを通常の 3 分の 2 の吸引風速で稼働しても、作業環境は第一管理区分を維持しており、作業環境に影響を与えるような漏洩は認められなかった。また、囲い式フードを通常の吸引風速で稼働した時の粉じんばく露濃度に比べて、通常の 3 分の 2 の吸引風速で稼働した時の粉じんばく露濃度の方が高い濃度を示した。しかし、管理濃度 1.58 mg/m^3 と比べると、粉じんばく露濃度は管理濃度よりも非常に低い濃度であった。

囲い式フードを通常の 3 分の 1 の吸引風速で稼働した時、作業環境は第一管理区分を維持しており、その時の作業者のばく露濃度は管理濃度より低い濃度であった。囲い式フードを通常の 3 分の 1 の吸引風速で稼働した時には研磨の対象物質が変わり、粉じんの発生量が少なくなったため、粉じんばく露濃度は低濃度に留まったと考えられた。

7.5.6 プレート溶接作業現場

7.5.6(a) 測定対象作業現場の概要

測定対象とした作業は、プレートを溶接する作業である。作業場には囲い式フードが 4 台設置されており、連続稼働していた。作業の様子、作業場の概略図を図 7.24 及び図 7.25 に示す。

作業時に、囲い式フードの吸引風速を通常の 3 分の 2 および 3 分の 1 にした際の、作業環境測定およびその時のフード 2 とフード 3 で従事していた作業者の粉じんばく露濃度を測定した。

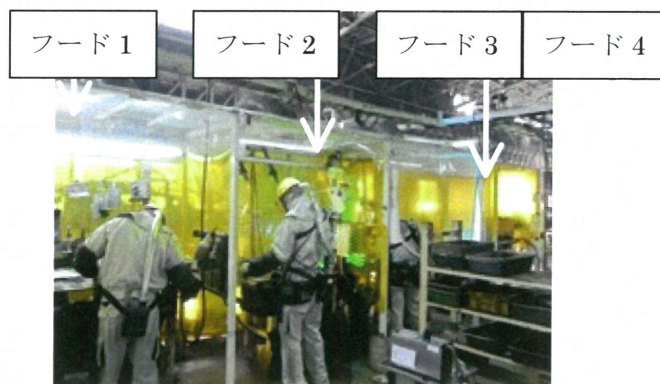


図 7.24 作業場の様子

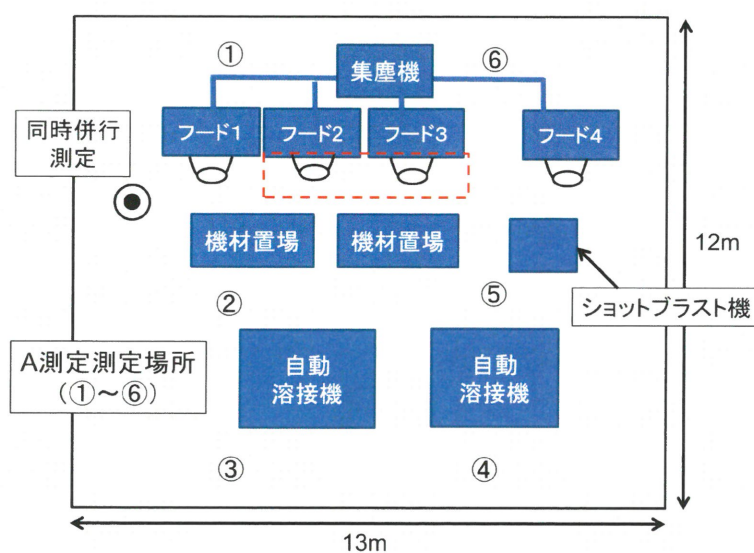


図 7.25 作業場の概略図

囲い式フードの吸引風速を通常の3分の2、3分の1となるよう、フード1～フード4と集塵機をつなげているダクトに付属されたダンパーで排風量を調節した。吸引風速の調節に使用したダンパーを図 7.26 に示す。



図 7.26 フード1～4の風量調整ダンパー（左：全体図、右：拡大図）

また、フードの外観を図 7/27 に示し、囲い式フード4台の寸法を表 5.11 に示す。

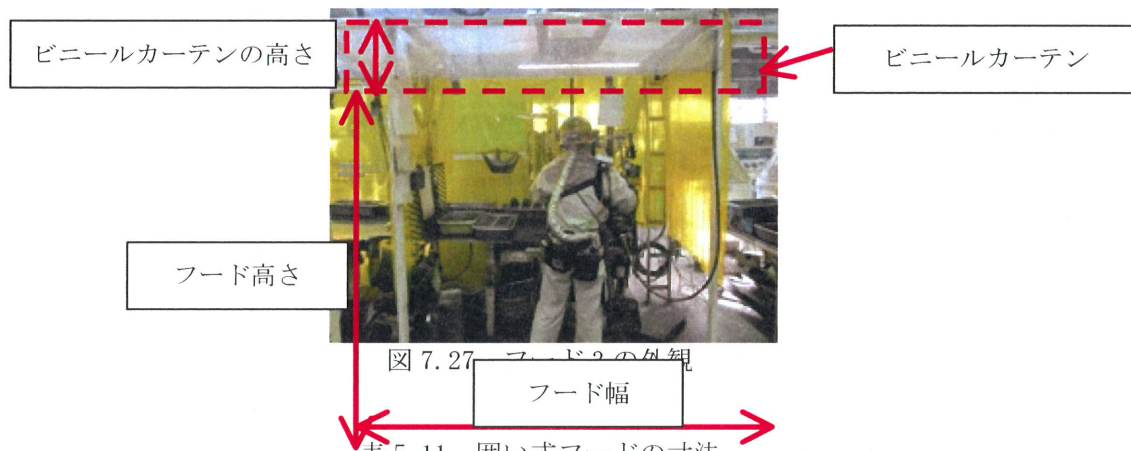


図 7.27 フードの外観

表 5.11 囲い式フードの寸法

フードの種類	フード 1	フード 2	フード 3	フード 4
ビニールカーテンの高さ (mm)	28	16	28	25
フード高さ (mm)	169	169	169	179
フード幅 (mm)	123	123	123	154

7.5.6(b) 溶接作業時の作業者の粉じんばく露濃度測定および作業環境測定

a) 囲い式フードを通常の吸引風速で稼働した時

囲い式フードを通常の吸引風速で稼働した時のフード開口面の風速の測定点 (①～⑨) を図 7.28 に示し、測定結果を表 5.12 に示す。

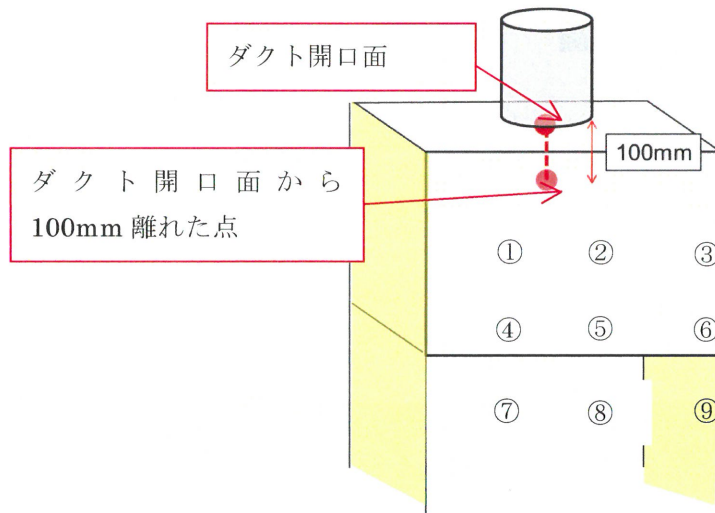


図 7.28 囲い式フードの開口面風速の測定点

表 5.12 開口面風速の測定結果 (m/s)

フードの種類	フード 1	フード 2	フード 3	フード 4
ダクト開口面	2.5	2.7	3.8	5.0 以上 (測定上限値 を超えた)
ダクト開口面から 100mm 離れた点	0.30	0.28	0.52	1.3
①	0.16	0.13	0.14	0.27
②	0.15	0.12	0.28	0.40
③	0.12	0.16	0.27	0.29
④	0.07	0.05	0.15	0.16
⑤	0.15	0.15	0.26	0.22
⑥	0.20	0.16	0.20	0.20
⑦	0.11	0.14	0.13	0.15
⑧	0.15	0.14	0.11	0.15
⑨	0.11	0.13	0.11	0.18

測定対象作業場に、図 7.25 に示す 6 測定点を設定して、作業環境測定を行った。併行測定により求めた質量濃度変換係数 K 値は $0.0028\text{mg}/\text{m}^3$ である。また、粉じんの遊離けい酸含有率は 0 % であるため、管理濃度は $3.00\text{ mg}/\text{m}^3$ である。作業場の作業環境測定の結果を表 5.13 に示す。

表 5.13 各測定点における粉じん濃度と管理区分

粉じん濃度 (mg/m^3)	測定点 1	0.20
	測定点 2	0.21
	測定点 3	0.13
	測定点 4	0.20
	測定点 5	0.51
	測定点 6	0.28
幾何平均値 M_1 (mg/m^3)		0.23
幾何標準偏差 σ_1		1.58
幾何標準偏差 σ		2.25
E_{A1}		0.88
E_{A2}		0.32
管理濃度 (mg/m^3)		3.00
管理区分		第 1 管理区分

表 5.13 よりこの作業環境は第 1 管理区分である。

この時、フード 2 で作業をしている作業者のばく露濃度測定結果は、 $23.6\text{ mg}/\text{m}^3$ であった。また、作業者の粉じんばく露濃度の時間的変動状況を図 7.29 に示す。さらに、10 分間移動平均値の結果を図 7.30 に示す。

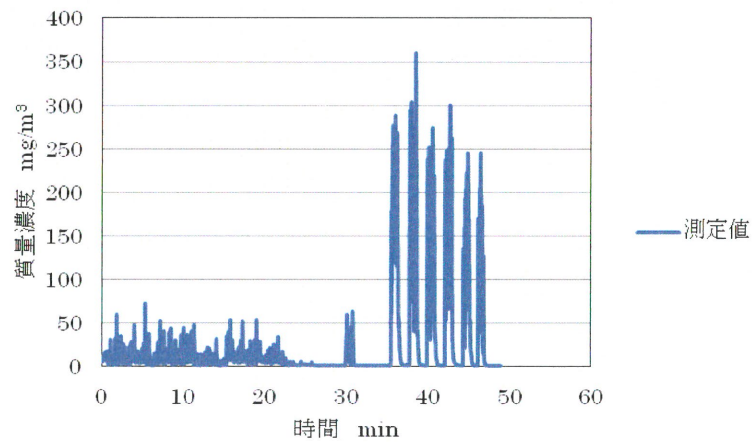


図 7.29 囲い式フードを通常時の吸引風速で稼働した時のフード 2 で従事していた作業者の粉じんばく露濃度

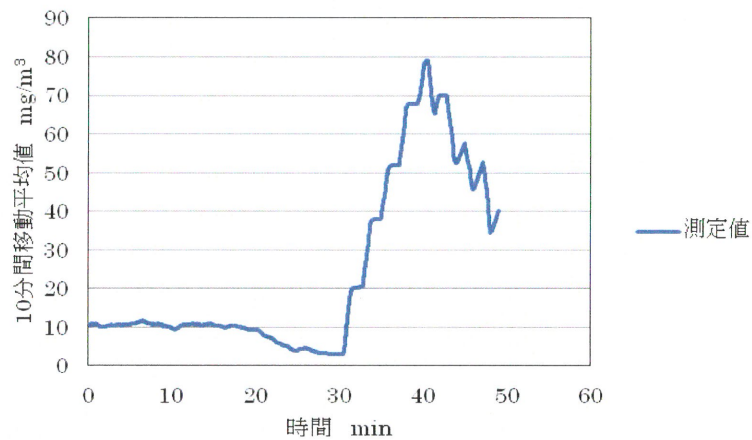


図 7.30 囲い式フードを通常時の吸引風速で稼働した時のフード 2 で従事していた作業者の粉じんばく露濃度（10 分間移動平均値）

また、フード 3 で作業をしている作業者の粉じんばく露濃度測定結果は、 4.07 mg/m^3 であった。また、作業者の粉じんばく露濃度の時間的変動状況を図 7.31 に示す。さらに、10 分間移動平均値の結果を図 7.32 に示す。

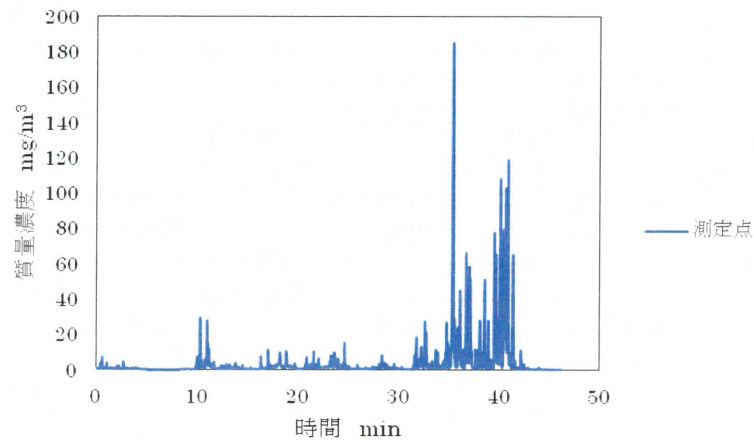


図 7.31 囲い式フードを通常時の吸引風速で稼働した時のフード 3 で従事していた作業者の粉じんばく露濃度

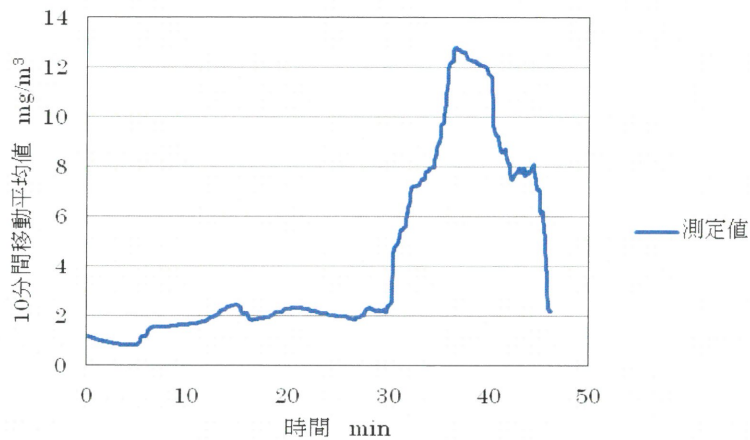


図 5.32 囲い式フードを通常時の吸引風速で稼働した時のフード 3 で従事していた作業者の粉じんばく露濃度（10 分間移動平均値）

囲い式フードの上部に集塵機のダクトが接続されていたため、フードへの吸引気流の中に作業者の呼吸域がある状態での作業であった。このため、粉じんばく露濃度は高濃度であった。しかし、溶接作業者は電動ファン付き呼吸用保護具（山本光学社製 MP 型ヘルメットタイプ）を着用しており、図 5.30 及び図 5.32 のような高濃度の粉じんを作業者はばく露していない。

b) 囲い式フードを通常の 3 分の 2 の吸引風速で稼働した時

囲い式フードを通常の 3 分の 2 の吸引風速で稼働した時の開口面の中心の吸引風速を表 5.14 に、作業場の作業環境測定の結果を表 5.15 に示す。

表 5.14 開口面風速の測定結果 (m/s)

フード種類	フード 1	フード 2	フード 3	フード 4
ダクト開口面	1.1	1.1	1.7	2.5
ダクト開口面から 100mm 離れた点	0.24	0.16	0.31	0.75
開口面中央	0.15	0.14	0.15	0.16

表 5.15 各測定点における粉じん濃度と管理区分

粉じん濃度 (mg/m ³)	測定点 1	0.26
	測定点 2	0.30
	測定点 3	0.45
	測定点 4	0.55
	測定点 5	0.80
	測定点 6	0.51
幾何平均値 M_1 (mg/m ³)		0.45
幾何標準偏差 σ_1		1.51
幾何標準偏差 σ		2.19
E_{A1}		1.61
E_{A2}		0.60
管理濃度 (mg/m ³)		3.00
管理区分		第 1 管理区分

表 5.15 よりこの作業環境は第 1 管理区分である。

この時、フード 2 で作業をしている作業者の粉じんばく露濃度測定結果は、5.49 mg/m³であった。また、作業者の粉じんばく露濃度の時間的変動状況を図 5.33 に示す。さらに、10 分間移動平均値の結果を図 5.34 に示す。

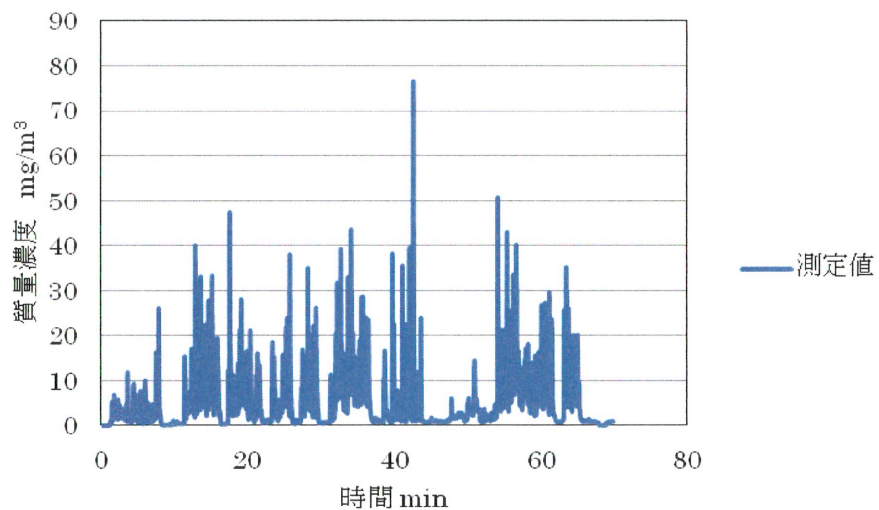


図 5.33 囲い式フードを通常時の 3 分の 2 の吸引風速で稼働した時のフード 2 で従事していた作業者の粉じんばく露濃度

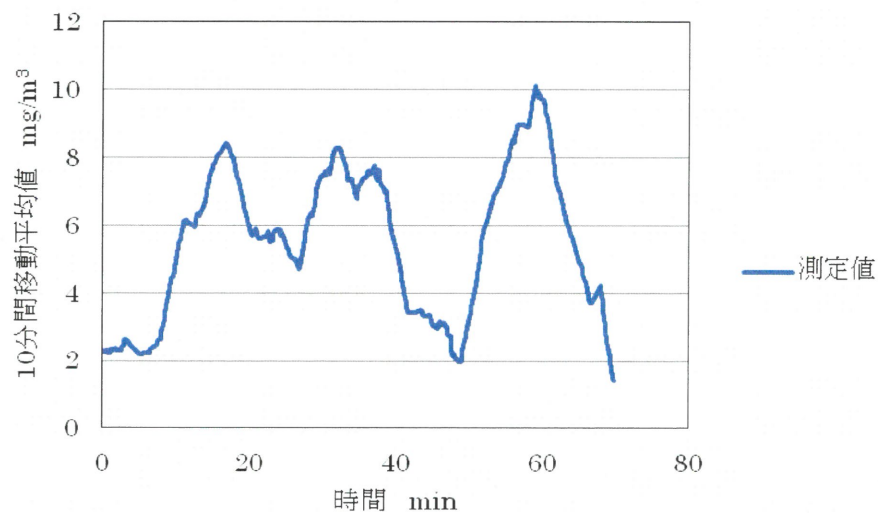


図 7.34 囲い式フードを通常時の 3 分の 2 の吸引風速で稼働した時のフード 2 で従事していた作業者の粉じんばく露濃度（10 分間移動平均値）

また、フード 3 で作業をしている作業者の粉じんばく露濃度測定結果は、 $9.55 \text{ mg}/\text{m}^3$ であった。また、作業者の粉じんばく露濃度の時間的変動状況を図 5.35 に示す。さらに、10 分間移動平均値の結果を図 5.36 に示す。

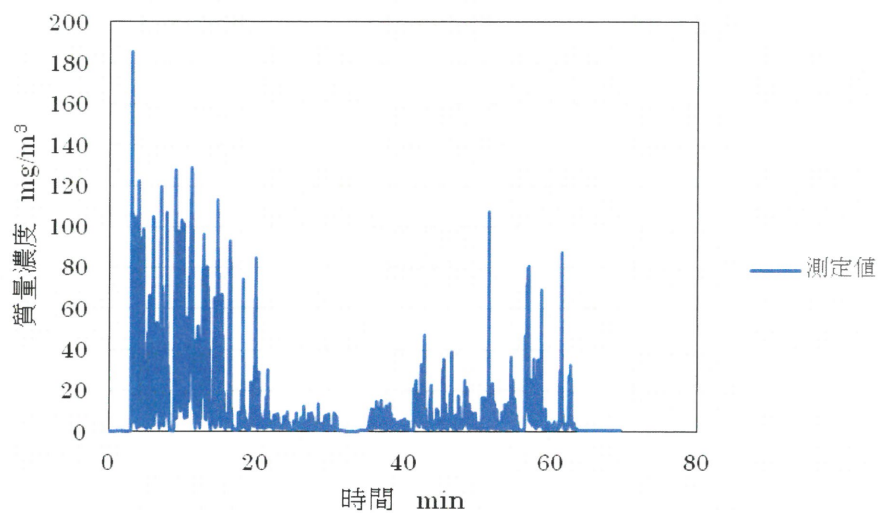


図 5.35 囲い式フードを通常時の 3 分の 2 の吸引風速で稼働した時のフード 3 で従事していた作業者の粉じんばく露濃度