

境を悪化させる様な漏洩濃度では無いと考えられる。

2) グライNDER研削機による研磨作業時の漏洩粉じん濃度

グライNDER研磨機に取り付けられているキャノピー式フードにより、研磨作業時に発生した粉じんを吸引している。そこで、研磨作業時キャノピー式フードにから漏洩して環境中に飛散する粉じんの濃度測定を行った。その時の漏洩粉じん濃度は、 $0.017 \text{ (mg/m}^3\text{)}$ であった。また、その時の漏洩粉じん濃度の時間的変動状況測定結果を図 6.9 に、10 分間移動平均値の結果を図 6.10 に示す。

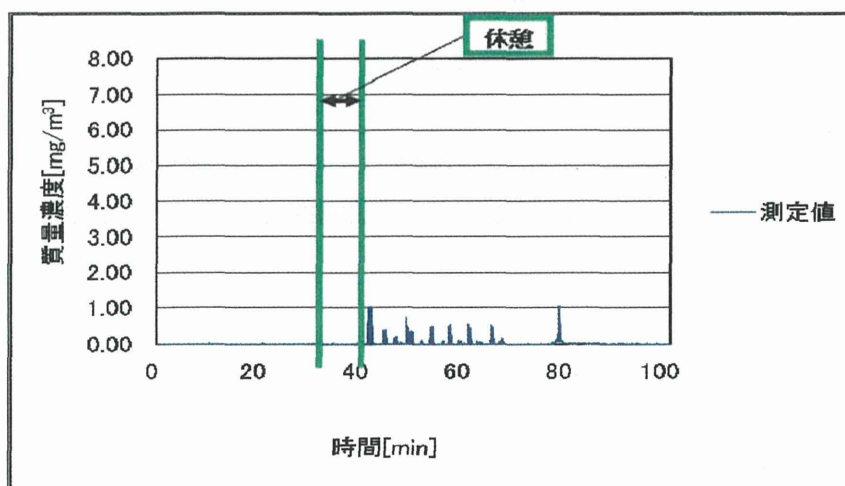


図 6.9 グライNDER研削機による研磨作業時のキャノピー式フードからの漏洩粉じん濃度の変動状況

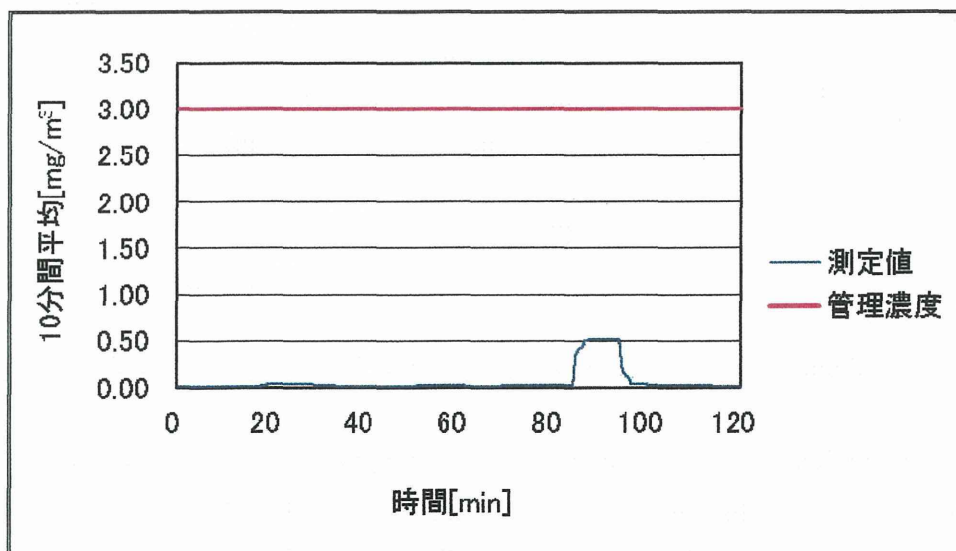


図 6.10 グライNDER研削機による研磨作業時のキャノピー式フードからの漏洩粉じん濃度の変動状況（10 分間移動平均値）

漏洩粉じん濃度が、 $0.017 \text{ (mg/m}^3\text{)}$ であり、粉じん漏洩濃度の変動状況からも、切削用ドリルの歯を研ぎ及び保守するための作業であるため、1本の切削用ドリルの歯に係り時間も短いため、作業時の漏洩濃度は著しく低濃度であった。

4) グラインダーに設置されているキャノピー式フードの吸引速度と漏洩濃度の関係

グラインダーを用いて切削用ドリルの歯を研ぎ及び保守するための業時に、キャノピー式フードの吸引速度を通常、半分及び0にした際の、発生源付近の粉じん漏洩濃度の変動状況を測定した。その時の研磨作業状況を図 6.11 に示す。また、キャノピー式フード開口面における吸引速度測定状況を図 6.12 に示す。ただし、粉じん漏洩濃度は、LD-5 を用いて測定し、その時の質量濃度変換係数K値は、 $0.0040 \text{ (mg/m}^3\text{/cpm)}$ である。



図 6.11 粉じん漏洩濃度測定時の研磨作業状況

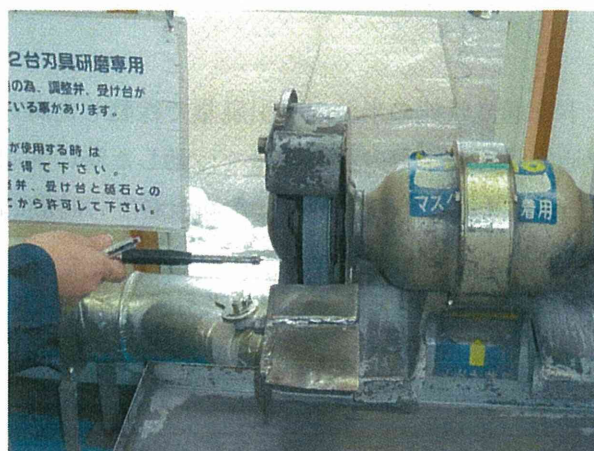


図 6.12 キャノピー式フード開口面における吸引速度測定状況

(1) キャノピー式フードを通常の吸引風量で稼動した時の粉じん漏洩濃度

キャノピー式フードを通常の吸引風量で稼動した時の開口面左右の吸引風速は、表 6.5 に示す通りである。また、その時の粉じん漏洩濃度の時間的変動状況を図 6.13 に示す。

表 6.5 キャノピー式フードの吸引風速

測定位置	吸引風速
右側	2.05 (m/s)
左側	1.71 (m/s)
平均値	1.88 (m/s)

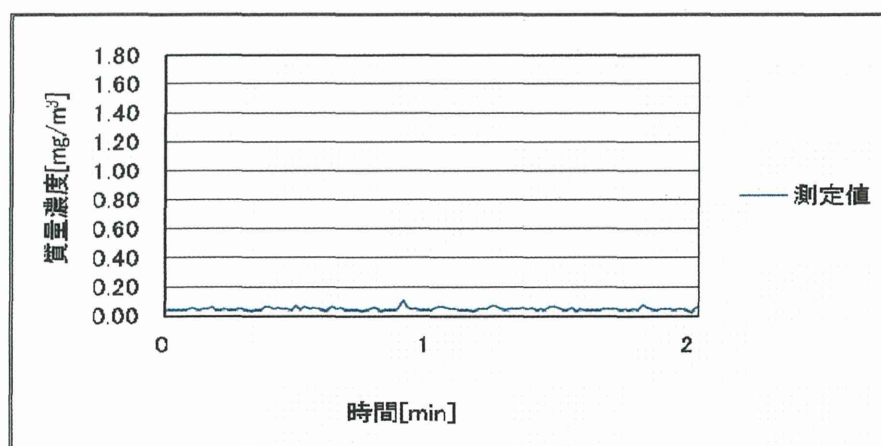


図 6.13 キャノピー式フードを通常の吸引風量で稼動した時の粉じん漏洩濃度の時間的変動状況

図 6.13 より、キャノピー式フードを通常の吸引風量で稼動した時の粉じん漏洩濃度は、著しく低濃度であった。

(2) キャノピー式フードを通常状態の半分の吸引風量で稼動した時の粉じん漏洩濃度

キャノピー式フードを通常状態の半分の吸引風量で稼動した時の開口面左右の吸引風速は、表 6.6 に示す通りである。また、その時の粉じん漏洩濃度の時間的変動状況を図 6.14 に示す。

表 6.6 キャノピー式フードの吸引風速

測定位置	吸引風速
右側	1.51 (m/s)
左側	1.17 (m/s)
平均値	1.34 (m/s)

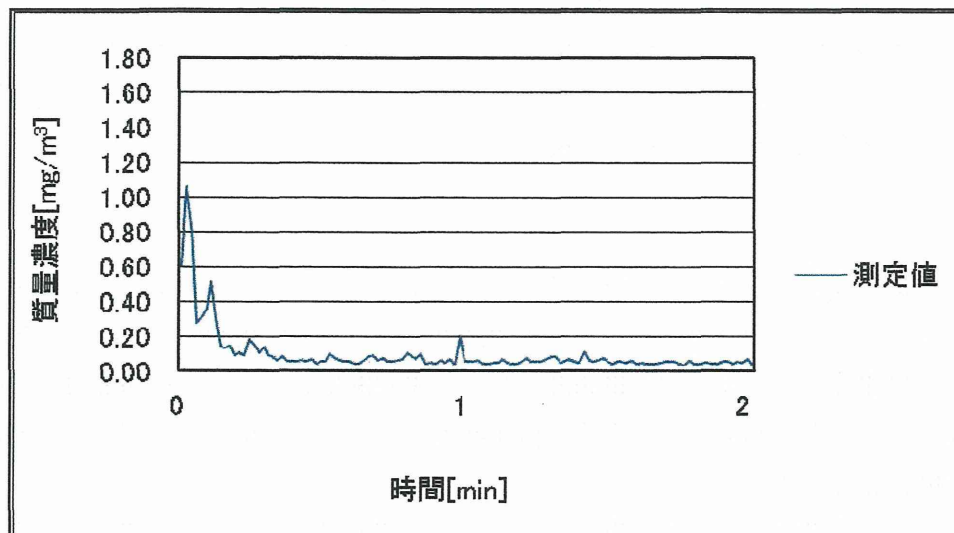


図 6.14 キャノピー式フードを通常の半分の吸引風量で稼動した時の粉じん漏洩濃度の時間的変動状況

図 6.14 より、キャノピー式フードを通常の吸引風量で稼動した時の粉じん漏洩濃度に比べて通常の半分の吸引風量で稼動した時の粉じん漏洩濃度の方が当然のように高い濃度を示した。しかし、作業環境を著しく悪化させる様な漏洩濃度では無いと考えられる。

(3) キャノピー式フードの吸引風量を停止した時の粉じん漏洩濃度

キャノピー式フードの吸引風量を停止した時の粉じん漏洩濃度の時間的変動状況を図 6.15 に示す。

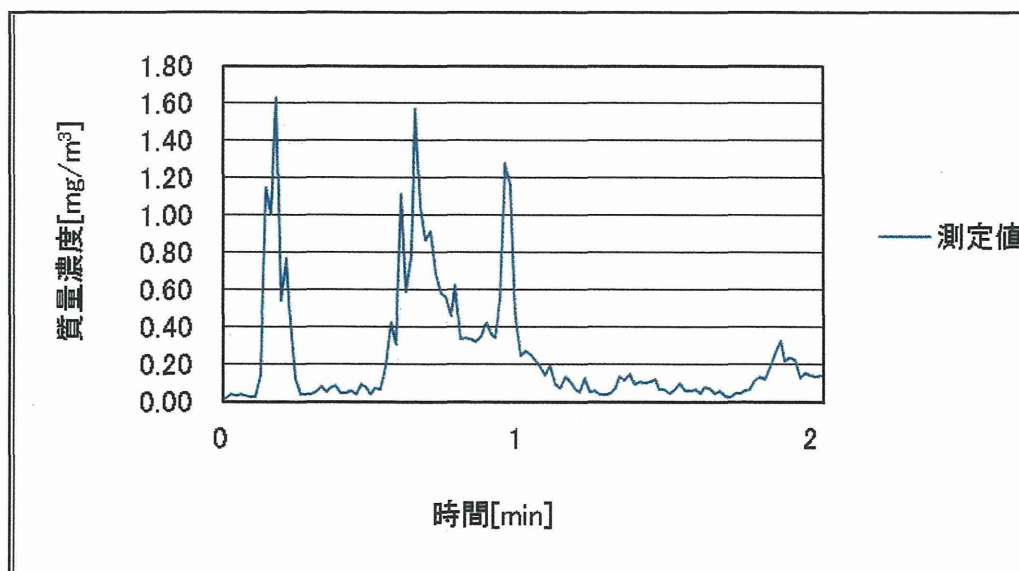


図 6.15 キャノピー式フードの吸引風量を停止した時の粉じん漏洩濃度の時間的変動状況

図 6.15 より、キャノピー式フードを通常の半分の吸引風量で稼動した時の粉じん漏洩濃度に比べて吸引を停止した時の粉じん漏洩濃度の方が当然のように高い濃度を示した。しかし、グラインダー作業周辺の粉じん濃度の上昇が認められなかったことから、作業環境を悪化させる様な漏洩濃度では無いと考えられる。

6.2.6 まとめ

粉じんを取り扱う作業現場で、第1管理区分を維持している事業場で、作業現場に設置されている局所排気装置の吸引風速を制御風速より遅くした状態で、局所排気装置からの粉じんの漏洩濃度、作業者のばく露濃度及び作業環境測定を行い、局所排気装置の吸引風速を制御風速より遅くしても第1管理区分が維持できるかどうかを、金属研磨作業現場を選定し、検証を行った。

検証を行った現場が、研磨作業であったため、作業に伴う粉じんの発生が、低濃度であったことと管理濃度が $3.0 \text{ (mg/m}^3\text{)}$ であったことから、局所排気装置の吸引風速を制御風速より遅くしても作業環境に影響を与えるような作業環境にはならなかった。

今後は、粉じんを取り扱う作業現場で同様な検証を行い、粉じん則の改正に必要な情報の確認を行う。

E. 結論

1. 鋳物工場での砂型造形作業における粉じんばく露リスクの調査研究

本年度は、現在「粉じん作業」に指定されていないが、今後新たに指定すべきと考えられる作業として、鋳物工場での砂型造形作業における粉じんばく露リスク調査を行い、粉じんばく露防止対策の必要性について検討した。

砂型造形作業に関しては、手込め作業、半自動造形作業及び自動造型作業の3つの作業に分けて評価を行った。また、作業の評価は、作業時に発生する粉じん濃度と、岩石の遊離けい酸含有率から算出した管理濃度を比較するため、作業時に発生する粉じん濃度だけでは作業環境を評価することはできない。そのため、本調査では、管理濃度と平均粉じん濃度の比較だけでなく、10分間移動平均値の結果も併せて評価した。

1) 手込め作業

本研究での、手込め作業は、81%(17/21 作業)の作業で管理濃度を超過しており、管理濃度以下に粉じん濃度を低減することは困難であることが予想されるため、有効な呼吸用保護具を着用する必要があると考えられる。このうち、管理濃度を超過なかった作業場では、使用している鋳物砂が適度の水分を保水できる特殊な構造の鋳物砂のために環境中への飛散があまり認められなかった。この鋳物砂に関しては、特許等の関係で詳細を知ることは出来なかった。それ以外の作業場では、使用している鋳物砂の遊離けい酸含有率が低い鋳物砂を用いていた。これらの工夫により、作業者のばく露濃度を低く押さえることや管理濃度を高くすることは、有効な対策の一つと考えられる。

2) 半自動造形作業

本研究での、半自動造形作業は、93%(14/15 作業)の作業で管理濃度を超過しており、管理濃度以下に粉じん濃度を低減することは困難であることが予想されるため、有効な呼吸用保護具を着用する必要があると考えられる。このうち、管理濃度を超過なかった作業場では、堆積粉じんの除去を定期的に行ったり、砂を扱う場所以外には砂が舞わないよう砂を扱う場所周辺を防じん板等で囲んだりしていた。これらの工夫により、作業者のばく露量は低くなっていることから、このような対策も有効であると考えられる。

3) 自動造型作業

本研究での、自動造型作業は、67%(6/9 作業)の作業で管理濃度を超過しており、管理濃度以下に粉じん濃度を低減することは困難であることが予想されるため、有効な呼吸用保護具を着用する必要があると考えられる。このうち、管理濃度を超過なかった作業場では、堆積粉じんの除去を定期的に行い、堆積粉じんがほとんど見られなかった。また、鋳物砂の遊離けい酸含有率を低くすることで管理濃度を高くする対策が取られていた。遊離けい酸含有率の低い鋳物砂を使用すると、鋳物製品の不良を起こす要因の一つになることもあり、高度な技術が要求されるので、一般の鋳物工場ではなかなか実行できない対策である。

4) 結論

砂型造形作業場として、手込め作業、半自動造形作業及び自動造型作業を行っている 18

事業場で 45 の造形作業の個人ばく露濃度測定を行った。作業によりばく露量の幾何平均値には差がみられるものの、作業方法によらずほとんどの作業でばく露濃度の 10 分間平均値が管理濃度を上回っていることが明らかとなった。

現在、鋳物工場における砂型造型作業は、粉じん則で粉じん作業に指定されていないが、本研究で現場調査を行い、新たに粉じん作業に指定すべきか検証した結果、ほとんど全ての砂型造型作業で管理濃度を超えていることが明らかになったので、粉じん則を改正し、「粉じん作業」とすることが適切な措置と考える。さらに、砂型造型作業は、手込め作業に代表される様に作業者の呼吸域上部の鋳物砂供給用落とし口から、鋳物砂を作業者の手元の鋳型枠に落とすため、作業者の呼吸域を鋳物砂が落下するので、粉じんに曝露する機会が多い作業である。しかし、砂型造型作業は、外付け式フード等の局所排気装置を用いた防じん対策が困難な作業と考えられるので、呼吸用保護具を着用することを義務付けた別表第三の作業にすることが適切な措置と考える。なを、この調査結果は、労働政策審議会安全衛生分科会じん肺部会に提出した。

2. 屋外の鉱物等を動力により破碎する作業

本年度は、現在「粉じん作業」に指定されていないが、今後新たに指定すべきと考えられる作業として、鋳物工場での砂型造形作業における粉じんばく露リスク調査の他に、新たに粉じん則の別表第二及び別表三のいずれかに追加すべき可能性のある作業として、別表第 1 第 8 号に定められた鉱物等破碎作業のうち採石事業場において屋外で行われている手持ち削岩機を用いた岩石小割り作業について、粉じんばく露濃度測定を行った。

屋外の鉱物等破碎作業は、1 作業場の 2 作業者のばく露濃度は管理濃度を超えていた。また、この作業は、外付け式フード等の局所排気装置を用いた防じん対策は容易ではないと考えられることから、呼吸用保護具を着用することを義務付けた粉じん則別表第三に列挙される作業にすることが適切な措置と考えられる。ただ、本調査での測定数が少ないことから、さらに現場調査を実施し粉じん則改正に必要な情報を労働政策審議会安全衛生分科会じん肺部会に提供する。

3. 金属その他無機物を製錬し、又は溶融する工程において、土石又は鉱物を開放炉に投げ入れ、焼成し、湯出しし、又は鋳込みする場所における作業

今後新たに粉じん則の別表第二及び別表三のいずれかに追加すべき可能性のある作業として、別表第 1 第 17 号に定められた「金属その他無機物を製錬し、又は溶融する工程において、土石又は鉱物を開放炉に投げ入れ、焼成し、湯出しし、又は鋳込みする場所における作業（以下、土石又は鉱物を開放炉に投入する作業、と略す）」作業は、金属を溶融し、出湯する一連の作業の途中の工程で、出湯前に溶融面のノロが鋳込み先の製品に入らないように、事前にノロを取り除くため、空気による溶融表面の酸化防止、溶融表面からの放熱防止等のために鉱物等を炉に投入する作業である。投入時は、溶湯の熱上昇気流によっ

て、投入された鉱物等が粉じんとして作業環境中に飛散する。飛散した粉じんの影響を作業者が受けるが、そうした作業は、現在「粉じん作業」（別表第一）に指定されているが、特定粉じん作業（別表第二）の作業に該当するのがあるいは、呼吸用保護具を使用する作業（別表三）の作業に該当するのかを判断するために、現場調査を実施した。

土石又は鉱石を開放炉に投入する作業時のばく露濃度測定結果は、10 作業の内、8 作業つまり、80%（8/10）の作業で管理濃度を超えていた。また、この作業によるばく露量の幾何平均値には差がみられるものの、作業方法によらずほとんどの作業でばく露濃度の 10 分間平均値が管理濃度を上回っていることが明らかとなったので、粉じん則を改正し、いづれかに指定し、種々の衛生工学的な対策を講じることが適切な措置と考える。

土石又は鉱石を開放炉に投入する作業は、金属溶解時に開放炉から金属ヒュームが発生するが、最も粉じんが発生するのは、土石又は鉱物を開放炉に投げ入れる作業である。土石又は鉱物を開放炉に投げ入れるのは、溶融作業工程では約 1 回の短時間作業である。一般的に開放炉には、キャノピーフード、上方型外付け式フード及びリングフード等が設置されていることが多いが、中小の鋳物工場でそれら局所排気装置が設置されていない場合が多いと考えられる。鋳込み等作業は、キャノピーフード、上方型外付け式フード及びリングフード等の局所排気装置を用いた防じん対策が可能な作業と考えられるので、「作業工程、作業の態様、粉じん発生の態様などからみて一定の発生源対策を講ずる必要があり、かつ、有効な発生源対策をこうじることができるもの」に該当する「特定粉じん発生源」である（別表第二）に該当することが適切な作業と考えるが、土石又は鉱石を開放炉に投入する作業は作業工程における短時間作業であること、作業環境測定の実施が困難と判断させること及び作業者の粉じんばく露濃度が高いこと等を総合的に判断すると（別表第三）の呼吸用保護具を使用する作業とすることが適切と考える。

4. 船倉内の荷役作業終了後の清掃作業時の粉じんばく露濃度

現在、「粉じん作業」に指定されていないが、今後新たに指定すべきと考えられる作業の有無について調査し、ある場合には、その作業における粉じんばく露リスクの調査を行い、粉じんばく露防止対策の必要性について検討する。具体的には、船倉内の荷役作業終了後の清掃作業であるが、現場測定に関して、外国船籍の場合の治外法権、船主の了解、測定時の測定者の安全等の問題から作業の見学だけなら大丈夫との連絡も受けたのですが、最終的には、見学の許可も得られなかった。そこで、昭和 57 年に船倉内の荷役作業時に石炭や鉱石などの積荷が少なくなると、アンローダのグラブバケットによる陸揚げ作業の効率が悪くなるので、スコップや箒で船底の積荷をグラブバケット付近にかき寄せて、より多くの積荷を搬出しやすくするための作業を行う。その作業は、今回測定対象としている荷役作業終了後の清掃作業と同様な作業なので、その作業時の粉じん濃度測定の結果について、昭和 57 年に実施した古い測定結果ではあるが、清掃作業に伴う粉じん濃度の実態を知るための参考になると考えて、ここに当時の測定結果を報告する。

粉じん濃度測定結果は、船倉内での荷役作業工程の後半部分に行う、スcoopや箒で船底の積み荷をグラブバケット付近にかき寄せてる作業時の粉じん濃度測定で、調査対象である荷役作業後の清掃作業ではないが、作業工程に荷役作業終了後の清掃作業と同様な作業が行われており、この結果から、清掃作業により作業者は、高濃度の粉じんにばく露する可能性が示唆され、防じんマスクの着用が必要な作業と考えられる。27 年度は、出来る限り多方面に協力をお願いして測定を実施する予定である。

5. 吸引流量低下が個人ばく露濃度粉じん計 NWPS-254 の吸入性粉じん濃度測定に与える影響

厚生労働省は、中央労働災害防止協会に、作業環境における個人ばく露測定に関する実証的検証事業の「個人ばく露測定に関する検討委員会」を設置して、22 年から 25 年度の 4 年間にわたり検討を行い、作業環境に個人ばく露濃度測定の導入が現実味を帯びる状況になってきた。そうした状況を受けて、個人サンプラーを用いた粉じん濃度測定について、その正確な運用を検討しておかなければならない状況が生じた。

そこで、個人サンプラーを用いて粉じん濃度測定を行なう粉じん計として、現在、個人ばく露濃度粉じん計 NWPS-254 が、使用されている。個人ばく露濃度粉じん計 NWPS-254 は、吸引流量 2.5 (L/min) で吸引することで吸入性粉じんを正確に測定できる粉じん計である。しかし、個人ばく露濃度測定の様に 8 時間の連続測定を行う場合、通常の粉じん濃度測定よりフィルターに粉じんが多量に捕集される可能性があり、そのため、圧力損失が上がり吸引流量が 2.5 (L/min) 以下に低下した状況で測定している可能性が考えられる。その場合は、正確な吸入性粉じん濃度測定しているとは言えないので、どこまで吸引流量が低下したら正確な吸入性粉じん濃度測定が出来なくなるかと言った判断基準が提示されていないので、捕集量が増加することにより流量低下が起きた際に、吸入性粉じん濃度測定が正確に出来る基準となる吸引流量は、何 (L/min) 以上かを 25 年度に引き続き 26 年度も試験試料を増やして検証した。

流量低下が吸入性粉じん濃度測定に与える影響に関して、25 年度及び本年度 (4.4.1) の結果より、アロゾナロードダスト、JIS 試験用粉体 1、2 種、タルク及び碎石粉じんの 4 試料において NWPS-254 における流量低下は、2.4[L/min]までであれば吸入性粉じんの測定として許容することが確認できた。

捕集量と流量低下の関係に関しては、アゾナロードダストと碎石試料で実験を行なった際は、捕集量が 10[mg]程度にまで増加すると、吸引流量は 2.4[L/min]にまで低下する結果となった。ただし、粉じんの比重や粒度分布、飛散状況によって、この値は変動する可能性がある。そのため、捕集量と流量低下に関する関係は、参考程度に留めておく必要があると考えられる。また、直接的に吸入性粉じん濃度測定に影響を及ぼすのは吸引流量であるため、主眼を置くべきは吸引流量である。

そのため、ある程度の量の粉じんを捕集できる作業場では、吸引流量が 2.4[L/min]を下

回る危険性があることに留意して測定を行わなければならない。その事を考慮して、26年度は、個人ばく露濃度測定中に 2.4[L/min]を下回った時に、個人ばく露濃度粉じん計 NWPS-254 の測定に用いる MP-Σ 3 型吸引ポンプ（柴田科学社製）自体が停止する様な改良型 MP-Σ 3 吸引ポンプをメーカーと共同で開発した。

そこで、個人ばく露濃度粉じん計 NWPS-254 を用いて正確にばく露濃度測定を行うための判断基準は、下記の通りである。

1) 改良型 PM-Σ 3 吸引ポンプを用いてばく露濃度測定を行う場合

吸引流量が 2.4[L/min]以下になると 10 秒以内に自動的に吸引を停止するので、それまでの総吸引流量で採取粉じん量を割ることで、正確な吸入性粉じん濃度を測定することが可能である。

2) 通常の PM-Σ 3 吸引ポンプを用いてばく露濃度測定を行う場合

次の 2 種類の判断基準がある。

①測定終了後、PM-Σ 3 吸引ポンプによる総吸引流量を測定時間で割った 1 分間の吸引流量が、2.4[L/min]以下であった時は、正確な吸入性粉じん濃度測定が行われていないので、測定結果を破棄する。

②測定終了後、PM-Σ 3 吸引ポンプによる総吸引流量を測定時間で割った 1 分間の吸引流量が、2.4[L/min]以上であった時は、直ちに、PM-Σ 3 吸引ポンプを 3 分間作動させ、その 3 分間作動時の総吸引流量を 3 分で割った 1 分間の吸引流量が、2.4[L/min]以上であった時は正確な吸入性粉じん濃度測定が出来たと判断する。逆に、PM-Σ 3 吸引ポンプを 3 分間作動させ、その 3 分間作動時の総吸引流量を 3 分で割った 1 分間の吸引流量が、2.4[L/min]以下であった時は正確な吸入性粉じん濃度測定が出来ていないと判断して、測定結果を破棄する。

6. 粉じんに関する局所排気装置等以外の発散抑制装置の導入への基礎的研究

平成 24 年 4 月「有機溶剤中毒予防規則等の一部を改正する省令」により、局所排気装置の設置が義務付けられた作業場において、作業者の安全が確保され、作業場が良好とされる第 1 管理区分に区分され、かつ所轄労働基準監督署長からの許可を得た場合には、特例として局所排気装置以外の代替措置を取っても良いことになった。つまり、局所排気装置に規定された要件を満たさない装置であっても使用することができ、作業環境測定のみによって作業環境管理を行うことができる。作業環境が良好であれば、定められていた制御風速以下で装置を運用することが可能となり、エネルギーコストの削減に繋がる。さらに従来の屋外排気を屋内排気にすることで、装置の小型化が図られ大幅な設備費の削減が期待できる。しかし、このような特例は、粉じん障害防止規則においてはまだ認められていない。

そこで、本研究では、粉じん障害防止規則においても同様に、局所排気装置以外の粉じん発散防止抑制装置の使用を可能にするため、制御風速と漏洩濃度の関係を求めるために

25 年度の成果を参考に屋内排気型の側方吸引型外付け式フードを作製し、実験室を実際の作業場に想定し、粉じんの環境への漏洩の有無を調べることで、制御風速を下げてでも作業環境を良好に保つことができることを検証すべく実験を行った。また、粉じんを取り扱う作業現場で、第 1 管理区分に成っている事業場において、作業現場に設置されている局所排気装置の吸引風速を制御風速より遅くした状態で、局所排気装置からの粉じんの漏洩濃度、作業者のばく露濃度及び作業環境測定を行い、局所排気装置の吸引風速を制御風速より遅くしても第 1 管理区分が維持できるかどうかの検証を行った。

6.1 屋内排気型外付け式フードの換気効果に関する基礎的研究

本研究では現在上記の特例許可が適用されない粉じん作業の場合について、制御風速以下で作業環境を良好に保つことができるかどうかを検証するため、集じんフィルターを内蔵した屋内排気型の側方吸引型外付け式フード（以下、屋内排気型外付け式フード）を用いて、実験室内で発煙装置からの煙粒子に対する漏洩濃度、ばく露濃度および捕捉点風速を測定した。さらに、従来の屋外排気を屋内排気にすることが可能かどうかを検証するため、フィルター通過後の濃度も測定した。また、従来の屋外排気を屋内排気にする際に、作業場の環境を良好に保つため、適切なフィルターを選別する必要があるため、あわせて、室内排気を前提とした小型局所排気装置に使用するフィルターの粉じんに対する捕集効率実験を行った。

屋内排気型外付け式フードを用いて、煙を発生した時の漏洩濃度とばく露濃度を測定した。横風がない場合には、捕捉点風速が 0.05m/s 以上であれば、漏洩とばく露を防ぐことができた。横風がある場合には、横風の大きさに応じて捕捉点風速も大きくする必要はあるが、外付け式フードに定められている制御風速 1.0m/s よりも小さい捕捉点風速で漏洩を防げる場合があった。さらに、適切なフィルターを挿入しフィルターの排出側にデジタル粉じん計を設け、フィルター通過後の濃度管理をすることで、屋外排気を屋内排気にすることは十分に可能であることが分かった。

6.2 局所排気装置等以外の発散抑制装置の導入への現場実証調査

本研究では、粉じんを取り扱う作業現場で、第 1 管理区分を維持している事業場で、作業現場に設置されている局所排気装置の吸引風速を制御風速より遅くした状態で、局所排気装置からの粉じんの漏洩濃度、作業者のばく露濃度及び作業環境測定を行い、局所排気装置の吸引風速を制御風速より遅くしても第 1 管理区分が維持できるかどうかの検証を行った。測定対象現場は、粉じん取り扱い作業場で第 1 管理区分に成っている事業場として、金属研磨作業現場を選定した。

検証を行った現場が、研磨作業であったため、作業に伴う粉じんの発生が、低濃度であったことと管理濃度が 3.0 (mg/m³) であったことから、局所排気装置の吸引風速を制御風速より遅くしても作業環境に影響を与えられるような作業環境にはならなかった。

今後は、粉じんを取り扱う作業現場で同様な検証を行い、粉じん則の改正に必要な情報の確認を行う。

6.3 まとめ

屋内排気型外付け式フードを作製し、実験室を実際の作業場と想定し、有害物質の環境への漏洩の有無及び屋内排気型外付け式フードに取り付けフィルター等について調べた結果、局所排気装置等以外の発散抑制装置をどのような粉じん作業に導入するかが分かれば、そのために特別な技術を構築することもなく、現状の技術を応用することで導入が可能と考える。

具体的には、粉じん作業を想定し、それに適した発散抑制装置を作製し、現場適用を実施し、その有効性を検証することが、粉じん則を改正する有力な手段と考える。ただ、本研究では、本年度作製した屋内排気型外付け式フードを、溶接作業現場や粉じん取扱い作業現場等に設置し、開口面及び排気口からの漏洩の確認をどのようにするかなど、漏洩監視のためのシステムを構築する必要がある。

6.4 粉じん則の一部改正への提言

現在、「有機溶剤中毒予防規則等の一部を改正する省令(平成24年厚生労働省令第71号)」により、有機溶剤中毒予防規則第十三条の三の規定による発散防止抑制装置として設置する局所排気装置以外の発散防止抑制装置設置が認められている有機溶剤の場合、漏洩を監視するために必要な市販のモニター等の常時監視装置が有機溶剤の漏洩監視に対応出来ていないのが現状である。また、有機溶剤の捕集に有効な活性炭も現場の有機溶剤の濃度に対する捕集時間と活性炭の飽和吸着の関係に明確な答えを出すのが難しい状況であるため、その運用に苦慮しているのが現状と考える。

そうした現状を考えた時、粉じんの局所排気装置等以外の発散防止抑制装置は、有機溶剤と違い、粉じん捕集のためのフィルター(ろ過材)が存在し、その運用もバグフィルター等で明らかになっており、さらに、粉じん漏洩を常時監視するための粉じん計もデジタル粉じん計等リアルタイムモニターが市販されている。こうしたことから、粉じんに関する局所排気装置等以外の発散防止抑制装置が、一番実現性・実用性が高いと考える。

そこで、今回製作した粉じんに関する局所排気装置等以外の発散防止抑制装置が、以下の全ての要件を満たす場合は粉じん則を改正し、当該抑制装置も特定粉じん発生源に係る装置として取り扱うことが妥当と考える。

- (1) 制御風速を満たしていなくても粉じん作業の作業性が良く、発散防止抑制装置の開口面からの漏洩が無いこと。
- (2) 発散防止抑制装置にバグフィルター用のフィルター(ろ過材)等を取り付け、排出口からの排出粉じん濃度が管理濃度の10分の1以下になっている事を、排出口に設置したデジタル粉じん計等にて常時監視すること。
- (3) 発散防止抑制装置を設置した場所の作業環境が第1管理区分で有ること。
- (4) 発散防止抑制装置を設置した状態で粉じん作業を行い、その時作業者のばく露濃度及び10分間移動平均値が管理濃度以下であること。

上記の粉じん則改正に必要な要件で、本当に局所排気装置等以外の発散防止抑制装置と

して認められるかについて検証するために、今後、大型発散防止抑制装置を作製し、粉じんを用いた模擬実験を行う事と並行して、現場の事業所の協力をいただき、現在現場に設置されている局所排気装置を用いて、吸引風速を制御風速より遅くした場合の吸引風速と漏洩濃度の関係等模擬実験に近い測定を実施し、局所排気装置等以外の発散防止抑制装置の実用性の検証を行う。

その成果を踏まえて、改めて粉じんに関する局所排気装置等以外の発散防止抑制装置の設置を特定粉じん発生源に係る措置として取り扱ううため必要な要件を提案するので、その折りには、是非、粉じん則の一部を改正し、粉じん作業現場で局所排気装置等以外の発散防止抑制装置を使用できるようになることを切に希望する次第である。

F．健康危機情報

局所排気装置等以外の発散抑制装置の研究など、実験室系の実験では呼吸用保護具を装着して実験を行っている。また、岩石・鉱物の研磨・ばり取り作業及び鋳物工場の砂型造形作業などの作業現場の測定に際して、測定者は、電動ファン付き呼吸用保護具を装着して測定を行っている。

G. 研究発表

1. 研究論文等

- 1) 久保田裕仁、金丸直子、村田克、名古屋俊士：漏えい濃度およびばく露濃度から求めた外付け式フードの必要排気風量、Vol. 36、No. 3、p 48～55、作業環境、日本作業環境測定協会、2015
- 2) 大貫正史、村田克、名古屋俊士：金属酸化物触媒を用いたホルムアルデヒド等の分解処理に関する研究、Vol.36、No.3、p 56～63、作業環境、日本作業環境測定協会、2015
- 3) 渡辺雄飛、村田克、名古屋俊士：強制送風式パッシブサンプラー（セミアクティブサンプラー）の個人ばく露測定に向けた基礎検討について、Vol.36、No.3、p 64～67、作業環境、日本作業環境測定協会、2015
- 4) 橋本晴男、山田憲一、名古屋俊士、村田克他：化学物質の個人ばく露測定ガイドライン、Vol. 57、No. 2、p 61～120、産業衛生学雑誌 日本産業衛生学会、2015
- 5) 名古屋俊士：作業環境における個人ばく露測定に関する実証的検証事業、特別号 No. 62、p 10～26、作業環境、日本作業環境測定協会、2015
- 6) 村田克、名古屋俊士他：ナノマテリアルを測定対象とした相対濃度計LD-5N2の開発に関する基礎的研究、Vol. 36、No. 1、p 50～53、作業環境、日本作業環境測定協会、2015
- 7) Kenichi Yamada, Shinji Kumagai, Toshio Nagoya, Ginji Endo: Chemical Exposure Levels in Printing Workers with Cholangiocarcinoma, Vol. 56, p332-338, Journal of Occupational Health 2014
- 8) 藤井由貴、村田克、明星敏彦、名古屋俊士他：ナノ粒子に対する呼吸用保護具の防護性能に関する研究、Vol. 27、No. 1、p 2～16、呼吸保護、国際呼吸保護学会、2014
- 9) 相沢洋子、名古屋俊士他：屋外作業場における粉じん取扱作業者の呼吸用保護具の使用状況に関する実態調査、Vol. 56、No. 6、p 268～274、産業衛生学雑誌、日本産業衛生学会、2014
- 10) 奥琢哉、村田克、名古屋俊士：吸引流量低下が個人サンプラーNWPS-254型の吸入性粉じん濃度測定に与える影響、Vol. 35、No. 6、p 77～80、作業環境、日本作業環境測定協会、2014
- 11) 渡辺雄飛、名古屋俊士：有害化学物質の測定・分析法～N, N-ジメチルホルムアルデヒド、Vol. 35、No. 5、p 51～54、作業環境、日本作業環境測定協会、2014
- 12) 久保田祐仁、村田克、名古屋俊士他：局所排気装置の外付け式フードに付けたフランジが開口面近傍の風速に与える影響と排気風量を求める計算式、Vol. 35、No. 4、p 57～66、作業環境、日本作業環境測定協会、2014
- 13) 大貫正史、村田克、名古屋俊士：金属酸化物触媒を用いた有機溶剤の分離に関する基礎的研究、Vol. 35、No. 3、p 66～70、作業環境、日本作業環境測定協会、2014

- 14) 篠崎勇太、村田克、名古屋俊士：切削油剤ミストのサンプリング法に関する研究
Vol. 35、No. 3、p 71～75、作業環境、日本作業環境測定協会、2014
- 15) 村田克、名古屋俊士他：ダイヤモンド工具による切断、研磨作業時に発生する粉じん中のコバルト量、Vol. 56、No. 2、p 57～60、産業衛生学雑誌、日本産業衛生学会、2014
- 16) 中村憲司、村田克、名古屋俊士他：位相差・分散顕微鏡法の石綿繊維視認性の評価と改善 Vol. 35、No. 2、p 77～82、作業環境、日本作業環境測定協会、2014
- 17) 名古屋俊士：溶接作業者に及ぼす粉じん、金属ヒューム等の影響とその留意点、Vol. 52、No. 2、p 50～54、軽金属溶接、軽金属溶接協会、2014
- 18) 名古屋俊士：溶接作業者に及ぼす粉じん、金属ヒューム等の影響とその留意点 軽金属溶接、Vol. 52、No. 2、p. 10～14、軽金属溶接協会、2014
- 19) 山本修司、大河内博、名古屋俊士他：2012年夏季の富士山頂および富士山麓における大気中揮発性有機化合物の挙動、大気環境学会誌、Vol. 49、No. 1、p. 34～42、大気環境学会、2014
- 20) 中村憲司、名古屋俊士他、位相差・分散顕微鏡法の石綿繊維視認性の評価と改善、作業環境、Vol. 35、No. 2、p. 77～82、日本作業環境測定協会、2014
- 21) 渡辺雄飛、松尾亜弓、名古屋俊士：粒状活性炭—加熱脱着—GC/FID法による作業環境中の特定化学物質測定法の確立に関する研究、作業環境、Vol. 34、No. 3、p. 34-37、作業環境測定協会 2014
- 22) 長谷川彰、篠崎勇太、村田克、名古屋俊士：溶剤抽出—GC/FID法による切削油剤ミスト濃度測定法に関する研究、作業環境、Vol. 34、No. 4、p. 46～54、日本作業環境測定協会、2013
- 23) 渡辺雄飛、松尾亜弓、名古屋俊士：粒状活性炭—加熱脱着—GC/FID法による作業環境中の特定化学物質測定法の確立に関する研究、作業環境、Vol. 34、No. 3、p. 56～59、作業環境測定協会 2013
- 24) 名古屋俊士：PM2.5を含む粒子状物質の環境基準と健康影響について、骨材資源、Vol. 45、No. 177、p 1～9、骨材資源工学会、2013

2. 研究発表

- 1) 村田克、村上弘亮、名古屋俊士：屋外における岩石等の研磨・ばい取り作業等における粉じんばく露リスクに関する研究、第54回日本労働衛生工学会、p 92～93、2014
- 2) 村田克、村上弘亮、名古屋俊士：鋳物工場での砂型造型作業における粉じんばく露リスクに関する研究、第54回日本労働衛生工学会、p 94～95、2014
- 3) 皆川雄典、村田克、名古屋俊士：ナノマテリアル等に対するバグフィルターの捕集効率に関する研究、第54回日本労働衛生工学会、p 32～33、2014

- 4) 大貫正史、村田克、名古屋俊士：金属酸化触媒を用いたホルムアルデヒド等の分解処理に関する研究、第 54 回日本労働衛生工学会、p 34～35、2014
- 5) 福留悠斗、村田克、名古屋俊士：有機溶剤蒸気に対するシリカゲル光触媒を用いた循環式分解装置の開発に関する研究、第 54 回日本労働衛生工学会、p 36～37、2014
- 6) 柏柳太郎、村田克、名古屋俊士：ファイバーモニターF-1K 型を用いたリフラクトリーセラミックスファイバーの濃度測定に関する研究、第 54 回日本労働衛生工学会、p 38～39、2014
- 7) 名古屋俊士：リフラクトリーセラミックスファイバーの化学物質リスク評価検討会報告、第 54 回日本労働衛生工学会、p 152～153、2014
- 8) 久保田裕仁、村田克、名古屋俊士：局所排気装置の外付け式フードに付けたフランジが開口面近傍の風速に与える影響と排気風量を求める計算法、第 54 回日本労働衛生工学会、p 118～119、2014
- 9) 村田克、名古屋俊士他：様々なナノ粒子を対象にした新型粉じん計 LD-5N2 の特性に関する研究、第 52 回日本労働衛生工学会、p 26～27、2013
- 10) 渡辺雄飛、名古屋俊士他：強制送風式パッシブサンプラー（セミアクティブサンプラー）の個人曝露測定に向けた基礎検討について、第 52 回日本労働衛生工学会、p 28～29、2013
- 11) 流量低下が個人サンプラーNWPS-254 の吸入性粉じん濃度測定に与える影響に関する基礎的研究、第 52 回日本労働衛生工学会、p 30～31、2013
- 12) 篠崎勇太、名古屋俊士他：金属加工現場で発生する切削油剤ミストの測定法に関する研究、第 52 回日本労働衛生工学会、p 108～109、2013
- 13) 皆川雄典、名古屋俊士他、ナノ粒子に対するバグフィルターの捕集効率に関する基礎的研究、第 52 回日本労働衛生工学会、p 42～43、2013
- 14) 藤井由貴、名古屋俊士他、ナノ粒子に対する防じんマスクの捕集効率に関する基礎的研究、第 52 回日本労働衛生工学会、p 44～45、2013
- 15) 平田優美子、名古屋俊士他、吹付けバーミキュライト中のトレモライト含有判断の精度向上のための検討、第 52 回日本労働衛生工学会、p 54～55、2013
- 16) 柏柳太郎、名古屋俊士他：リフラクトセラミックファイバーに対するファイバーモニターF-1K 型の特性に関する基礎的研究、第 52 回日本労働衛生工学会、p 58～59、2013
- 17) 奥野恵佳、名古屋俊士：シリカゲル光触媒を用いた有機溶剤の分解に関する研究、第 52 回日本労働衛生工学会、p 72～73、2013
- 18) 大貫正史、名古屋俊士他：金属酸化物触媒を用いた有機溶剤の分解に関する基礎的研究、第 52 回日本労働衛生工学会、p 74～75、2013
- 19) 加山真一郎、名古屋俊士他：炭酸ガスシールド溶接における CO ガスばく露の低減対策、第 52 回日本労働衛生工学会、p 88～89、2013

- 20) 藤井由貴、名古屋俊士他：ナノマテリアルに対する防じんマスクのサジカル
フィルターの捕集特性、25 年度 ISRP アジア支部研究発表予稿集、2013

H. 知的財産の出願・登録状況

25 年度は、現場の調査研究が主体のため特許出願はありません。

著者	論文等タイトル	発表誌名	巻号	ページ	出版年
久保田裕仁、 金丸直子、村 田克、名古屋 俊士	漏えい濃度およびばく露濃 度から求めた外付け式フー ドの必要排気風量	作業環境	Vol.36、 No.3	p.48～55	2015
大貫正史、村 田克、名古屋 俊士	金属酸化物触媒を用いたホル ムアルデヒド等の分解処 理に関する研究	作業環境	Vol.36, No.3	p.56 ～63	2015
渡辺雄飛、村 田克、名古屋 俊士	強制送風式パッシブサンプ ラー（セミアクティブサンプ ラー）の個人ばく露測定 に向けた基礎検討について	作業環境	Vol.36, No.3	p.64 ～67	2015
橋本晴男、山 田憲一、名古 屋俊士、村田 克他	化学物質の個人ばく露測定 ガイドライン	産業衛生学 雑誌	Vol.57, No.2	p.61 ～ 120	2015
名古屋俊士	作業環境における個人ばく 露測定に関する実証的検証 事業	作業環境 特別号	No.62	p.10～26	2015
村田克、名古 屋俊士	ナノマテリアルを測定対象 とした相対濃度計LD-5N2の 開発に 関する基礎的研究	作業環境	Vol.36、 No.1	p.50～53	2015
Kenichi Yamada, Shinji Kumagai, Toshio Nagoya	Chemical Exposure Levels in Printing Workers with Cholangiocarcinoma	Journal of Occupationa l Health	Vol. 56	p332-338	2014
藤井由貴、村 田克、明星敏 彦、名古屋俊 士	ナノ粒子に対する呼吸用保 護具の防護性能に関する研 究	呼吸保護	Vol.27、 No.1	p.2～16	2014
相沢洋子、名 古屋俊士	屋外作業場における粉じん 取扱作業者の呼吸用保護具 の使用状況に関する実態調 査	産業衛生学 雑誌	Vol.56、 No.6	p.268 ～ 274	2014

