

# 粉じん作業とその対策

産業医科大学 産業生態科学研究所 作業関連疾患予防学研究室 非常勤助教 岩崎明夫

いわさき あきお ● 産業医科大学産業生態科学研究所作業関連疾患予防学研究室非常勤助教、ストレス関連疾患予防センター特命講師。専門は作業病態学、作業関連疾患予防学。主に、過重労働対策、メンタルヘルス対策、海外勤務対策、ストレスチェック、特定健診、両立支援の分野で活躍。

粉じんが発生・浮遊する粉じん作業場や粉じん作業において、その粉じんを吸入して発症する「じん肺」は、現在においても根本的な治療法がなく、その予防が最重要かつ根本的な対処法であるといえます。

粉じん作業は製造業や鉱業、建設業に多く、予防では、①粉じんを発生させない（＝作業環境の改善）、②粉じんの拡散を防止する（＝換気対策の実施）、③粉じんを吸入しない（＝呼吸用保護具の適切な使用）といったの3大対策が基本となります。

近年は、これらの予防策が徐々に効果を上げ、重症のじん肺患者数は確実に減ってきています。一方で、10年以上の経過で発症するじん肺が多く、転職や離職等が課題となっています。今回は、粉じん作業とその対策について振り返ります。

## 1. 粉じん作業と健康障害

粉じん作業やじん肺に関する法令には、労働安全衛生法、労働安全衛生規則に加えて、じん肺法と粉じん障害防止規則等があります。じん肺法第2条では、じん肺とは粉じんを吸入することによって肺に生じた線維増殖性変化を主体とする疾病と定義されています。「線維増殖性変化」というのは、肺が異物である粉じんを吸入し続けてしまった時に生体の対

処能力を超え、結果として肺に不可逆的な変化が発生した状態を意味します。この状態がじん肺であり、発症まで10年以上の経過をたどることもある上、根本的な治療法は現在においても確立されておらず、ひとたび発症すれば悪化させないことが治療の目標となります。そのためには、さらなる粉じんばく露の回避に加えて、禁煙と感染予防が大切です。

また、じん肺と密接な関係のある疾病を合併症と呼び、肺結核、結核性胸膜炎、続発性気管支炎、続

表1. じん肺健康診断と管理区分の決定状況

項目	年	平成24年	平成25年	平成26年	平成27年	平成28年
受診労働者数(人)		235,923	243,740	251,730	249,759	269,763
管理区分2の労働者数(人)		2,633	2,186	1,967	1,691	1,573
管理区分3の労働者数(人)		324	295	246	229	221
管理区分4の労働者数(人)		8	12	12	15	13
合併症り患者数(人)		7	5	1	3	2
有所見者数(人)		2,965	2,493	2,225	1,935	1,807
有所見率(%)		1.3	1.0	0.9	0.8	0.7

\*本統計中には、随時申請は含まれていない。出典：厚生労働省「業務上疾病発生状況等調査（平成28年）」

発性気管支拡張症、続発性気胸、原発性肺がんの6種類の合併症が認定されています。これらの疾病はじん肺と因果関係があり、労災認定との関連とともに、治療の対象となります。

表1には随時申請は含まれていませんが、じん肺の新規の労災認定件数や有所見者数は、徐々に減少してきています。粉じん作業に従事する労働者数が減っていないことを考慮すれば、予防に重点を置いた各種の対策が新規患者数の減少という効果を着実に上げてきているといえます。これらは、企業における法令の遵守とともに、粉じん障害防止総合対策等を通して、じん肺患者数の多い作業を、政労使の協力のもと、重点的に対策を進めてきた成果ともいえるでしょう。

一方で、じん肺の発症には10年以上の年月を要することも多く、離職後等の随時申請による管理区分4の患者数は111名、合併症罹患患者数は84名(いずれも平成28年)と労災認定の多くを占めています。

## 2. 粉じん作業と作業環境管理

予防が決定的に重要な粉じん作業対策において、基本のひとつは作業環境管理です。作業環境上に浮遊する粉じんの量を最小限に抑えることができれば、結果的に労働者が吸入しうる粉じん量を減らすことができるからです。

粉じんは、その大きさ(特に粒径が $5\mu\text{m}$ 以下)が小さいほど空気中に浮遊しやすく、かつ見えにくく、吸入した場合に肺の奥の細い気管支まで届くため、じん肺になりやすくなります。このことも考慮して、粉じん障害防止規則では作業内容、態様、発生源等から「粉じん作業」や「特定粉じん作業」を定義しています。特に、粉じん濃度が高くなる発生源や作業を「特定粉じん発生源」、「特定粉じん作業」といい、より厳しい措置が規定されています。その代表的なものとしてずい道(トンネル)等建設工事に関連した作業や屋内の粉じん作業等が含まれます。

作業環境管理上の対策としては、①粉じんが発生しない原材料への切り替え、②粉じんが発生しやすい作業工程や作業方法の改善、③粉じん発生

源の密閉化や隔離化、湿式化、④局所排気、プッシュプル型換気、全体換気等の換気装置の設置、等を進めて、粉じんの発生量を減らすことが重要です。

## 3. 粉じん作業と作業管理

作業環境管理の徹底により、発生・浮遊する粉じん量を抑えこむことが最も望ましいわけですが、なかなかゼロになるわけではありません。そのため、粉じんを吸入しないために防じんマスク等の呼吸用保護具の適切な選択と使用は必須となります。

呼吸用保護具には、酸素濃度18%以上で使用するろ過式と18%未満で使用する給気式があり、酸欠の危険がある作業場ではろ過式は使用できません。また、ろ過式では対象となる物質の状態により使い分ける必要があります。

粉じんのように微小な固体の場合は防じんマスクが必要ですが、例えば有機溶剤等の気体となる有害物質も同時に存在する場合には防じんと防毒の両方の機能を持つマスクが必要です。このように、作業状況に応じて適切な呼吸用保護具を選択します。呼吸用保護具は国家検定品を使用する必要があります。

さらに、呼吸用保護具の適切な使用の注意点として、マスクのフィットテストがあります。マスクは顔面に密着しているかが非常に大切であり、サイズや形状が合わない場合や、労働者がタオルや接顔メリヤスをあてている場合、さらに労働者の髭や前髪等の髪が間に入っている場合にはその隙間から粉じんを吸入してしまうことになります。このため、フィットチェッカー等を用いて、密着性のテストを行います。なお、マスクの保守管理を適切に行うことも必要です。予備の防じんマスクやろ過材を常備し適宜交換すること、使用後は清浄な環境下で破損や亀裂、ゆるみ等を点検すること、保管は清浄な場所を確保すること等に留意します。

また、近年は電動ファン付き呼吸用保護具が普及してきており、防じんマスクよりも吸気抵抗が少なく呼吸が楽であること、有害物質の吸入防護に高い性能を有していることから使用が強く求められています。

## 4. 粉じん障害と健康管理

粉じん作業の健康管理は、じん肺法によるじん肺健康診断、じん肺管理区分により行います。表2のように、事業者は常時粉じん作業に従事する労働者に対して、定期に実施するじん肺健康診断を、じん肺の

表2. じん肺の定期健康診断

粉じん作業従事との関連	じん肺管理区分	健診頻度
常時粉じん作業に従事している	1	3年以内ごとに1回
	2・3(イ・ロ)	1年以内ごとに1回
常時粉じん作業に従事したことがあり、現在は非粉じん作業に従事している	2	3年以内ごとに1回
	3(イ・ロ)	1年以内ごとに1回

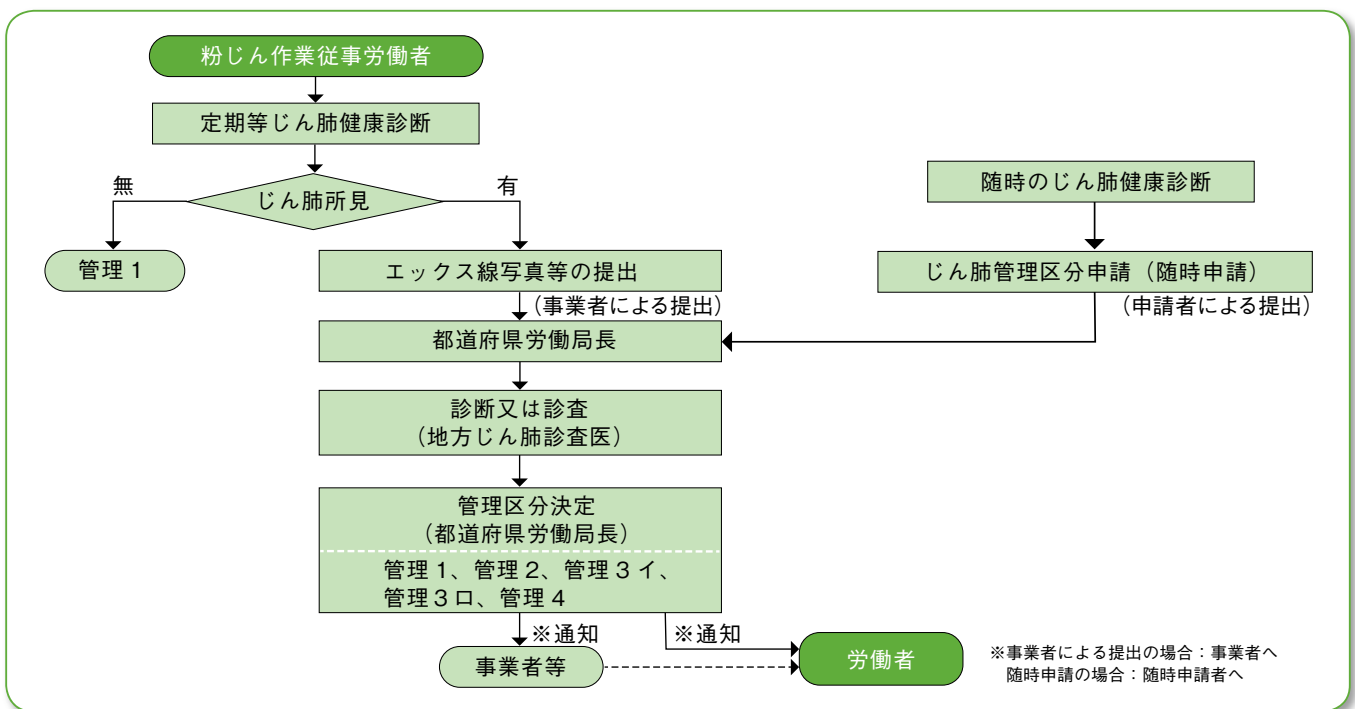
出典：厚生労働省「離職するじん肺有所見者のためのガイドブック」.2013より作成

所見がない場合は3年に1度、じん肺の所見がある場合には1年に1度実施します。

次に、じん肺健康診断を実施した結果、じん肺の所見のある労働者については、事業者はX線写真とじん肺健診結果証明書を労働局に提出し、地方じん肺診査医による診査を経て、じん肺管理区分が決まり

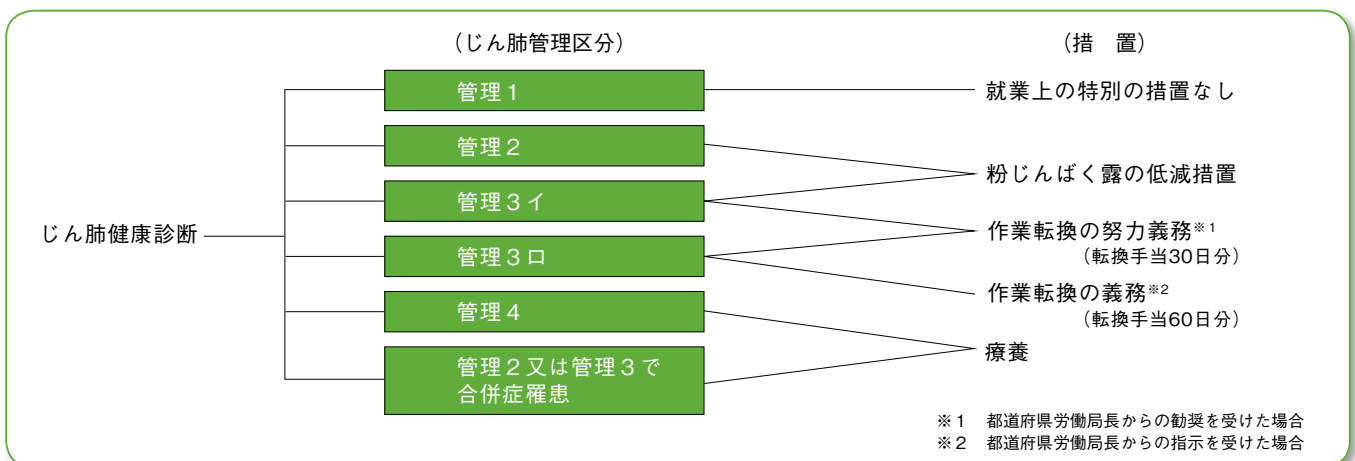
ます。図1のように、定期のじん肺健康診断以外にも、退職者や労働者が自主的に受ける随時のじん肺健康診断があり、現在は健康管理区分で3や4となる9割以上は退職者等からの随

図1. じん肺管理区分決定の流れ



出典：厚生労働省「離職するじん肺有所見者のためのガイドブック」.2013より作成

図2. じん肺管理区分に基づき事業者が取るべき就業上の措置



出典：厚生労働省「離職するじん肺有所見者のためのガイドブック」.2013より作成

時申請によるものです。

じん肺健康管理区分は事業者へ通知され、事業者は各労働者に通知します。この時、管理区分2及び管理区分3イと決定された労働者について、事業者は就業場所の変更、粉じん作業に従事する時間の短縮等、所見をこれ以上悪化させないために粉じんにはく露される機会を減らすことが求められます。図2は、じん肺

健康管理区分の決定に基づき、事業者が取るべき就業上の措置をまとめています。

また、粉じん作業の労働衛生教育は他の有害作業とは異なり、作業主任者を選任して管理する制度ではなく、粉じん作業者に対する特別教育を実施する制度であり、特定粉じん作業に常時従事する労働者への特別教育は非常に重要です。

## コラム

### 第9次粉じん障害防止総合対策が公表されました

事業者は粉じん作業による健康障害を防止するために、粉じん障害防止規則及びじん肺法などの法令の遵守だけでなく、国が策定する「粉じん障害防止総合対策」の重点事項についても積極的に取り組むことが求められます。本年2月公表の平成30年度から5年間を対象期間とする「第9次粉じん障害防止総合対策（以下、総合対策）」では、「粉じん障害を防止するために事業者が重点的に講ずべき措置」が示されており、その周知、及び実施の徹底が進められることになります。

総合対策では、6つの重点事項が挙げられています（表3）。①では、近年の省令改正により、屋外における岩石・鉱物の研磨作業又はばり取り作業、及び屋外における鉱物等の破碎作業が呼吸用保護具の使用義務の対象作業となったことから、事業者はその周知徹底を図る必要があります。②では、ずい道等建設工事において、（1）動力を用いて鉱物等を掘削する場所における作業、（2）動力を用いて鉱物等を積み込み、又は積み卸す場所における作業、（3）コンクリート等を吹き付ける場所における作業において、十分な作業環境管理が難しい面もあることから、電動ファン付き呼吸用保護具の使用を徹底する必要があります。また、じん肺健診の実施のみならず、有所見者に対して産業医等による健康管理教育等を進めること等が「じん肺有所見者に対する健康管理教育のためのガイドライン」に示されています。③では、保護具着用管理責任者を選任し、呼吸用保護具の適正な選択、使用及び保守管理を推進することや、防護係数が高く身体負荷が軽減される電動ファン付き呼吸用保護具の活用を進めることがあります。④では、事業者がじん肺健診の実施と

粉じん作業歴の記録、有所見の場合は実情を勘案しつつ粉じんへのばく露の低減や配置転換を行うことがあります。⑤では、じん肺は離職後に発症したり、症状が悪化するなどして長い経過をたどることが多いので、

「離職するじん肺有所見者のためのガイドブック」を有所見の粉じん作業者が離職する時に配布すること、またじん肺合併症予防の趣旨から禁煙等の働きかけを行うこと等があります。⑥では、「第8次粉じん障害防止総合対策」の重点事項であったアーク溶接作業と岩石等の裁断等作業、金属等の研磨作業に係る粉じん障害防止対策が地域によりその成果にばらつきがあることから、地域の実情に即して引き続き対策を講じていくこととしています。

総合対策にも書かれているとおり、産業保健総合支援センターや地域窓口では、事業者が粉じん対策を行う場合に、労働衛生コンサルタントなどの専門家による支援を行っています。

また、第13次労働災害防止計画においても、所属する事業場を転々と変わるトンネル工事に従事する労働者のじん肺関係の健康情報や作業歴等の一元管理が国が支援すべき課題とされています。

表3. 第9次粉じん障害防止総合対策の重点事項

①	屋外における岩石・鉱物の研磨作業又はばり取り作業及び屋外における鉱物等の破碎作業に係る粉じん障害防止対策
②	ずい道等建設工事における粉じん障害防止対策
③	呼吸用保護具の使用の徹底及び適正な使用の促進
④	じん肺健康診断の着実な実施
⑤	離職後の健康管理の推進
⑥	その他地域の実情に即した事項