

# ずい道等建設工事における粉じん対策について 粉じん障害防止規則 労働安全衛生規則が改正されます

ずい道建設工事の作業環境を将来にわたってより良いものとするため、簡便かつ正確なトンネル切羽付近の空気中の粉じんの濃度の測定とそれに基づく粉じん対策について、粉じん障害防止規則（以下「粉じん則」という。）及び労働安全衛生規則（以下「安衛則」という。）が改正され、粉じん濃度の測定等の新たな告示が制定されました。改正省令・告示は、**令和3年4月1日（一部の規定は令和4年4月1日）から施行**されます。

また、ずい道等建設工事における粉じん対策について、事業者が実施すべき事項と関係法令等を一体的に示す「ずい道等建設工事における粉じん対策に関するガイドライン（以下「ガイドライン」という。）」も改正されました。

## 改正の概要

1. 坑内作業場における空気中の粉じんの濃度の測定について、切羽に近接する場所で行うことが必要になります。また、原則として、当該坑内作業場における粉じん中の遊離けい酸の含有率を測定することが必要になります。
2. 空気中の粉じんの濃度の測定の結果に応じて換気装置の風量の増加その他必要な措置を講じたときは、その効果を確認するため、切羽に近接する場所の空気中の粉じんの濃度を測定することが必要になります。
3. 空気中の粉じんの濃度及び遊離けい酸の含有率の測定を行ったときは、必要な事項を記録し、7年間保存し、常時各作業場の見やすい場所に掲示し、又は備え付ける等の方法により、労働者に周知させることが必要になります。
4. ずい道等建設工事における掘削作業、ずり積み作業及びコンクリート等吹付作業を行う場合、一部の作業を除き、空気中の粉じんの濃度及び遊離けい酸の含有率の測定の結果等に応じて、有効な電動ファン付き呼吸用保護具を使用させることが必要になります。
5. ずい道等の掘削等作業主任者の職務に換気等の方法を決定し、労働者に使用させる呼吸用保護具を選択すること、呼吸用保護具の機能を点検し、不良品を取り除くこと及び呼吸用保護具の使用状況を監視することが追加されます。
6. ずい道等の掘削等作業主任者技能講習の学科講習の科目のうち、「作業環境等に関する知識」を「作業環境の改善方法等に関する知識」に改められます。



## 粉じん濃度の測定

### 粉じんの濃度の測定（粉じん則第6条の3）

粉じん作業を行う坑内作業場については、半月以内ごとに1回、定期的に厚生労働大臣の定める方法（厚生労働省告示第265号）により、坑内作業場の切羽に近接する場所の空气中的濃度を測定し、その結果を評価する必要があります。（ずい道等の長さが短いこと等により、空气中的粉じんの濃度の測定が著しく困難な場合は、測定が免除されます。）

「切羽に近接する場所」：切羽からおおむね10メートルから50メートルの場所をいいますが、掘削作業、ずり積み等作業については、切羽からおおむね20メートルから50メートルの場所として差し支えありません。

### 粉じん濃度の測定結果に応じた必要な措置（粉じん則第6条の4）

改正前から粉じん濃度の測定の結果に応じて、換気装置の風量の増加その他必要な措置を講じる必要がありましたが、今般の改正により、必要な措置を講じたときは、その効果を確認するため、坑内作業場の切羽に近接する場所の空气中的濃度を測定する必要があります。

また、測定を行ったときは、次の事項を記録し、7年間保存し、常時作業場の見やすい場所に掲示する等<sup>1</sup>の方法により、労働者に周知する必要があります。

測定日時

測定方法

測定箇所

測定条件

測定結果<sup>2</sup>

測定を実施した者の氏名

測定結果に基づいて改善措置を講じたときは、当該措置の概要

測定結果に応じた有効な呼吸用保護具を使用させたときは当該呼吸用保護具の概要

1 朝礼等で使用する掲示板に掲示することや書面を労働者に交付すること、磁気ディスク等に記録し、かつ、記録の内容を常時確認することができる機器を各作業場に設置することが含まれます。

2 ろ過捕集方法及び重量分析方法により測定を行った場合は、各測定点における試料空気の捕集流量、捕集時間、捕集総空気量、重量濃度、重量濃度の平均値、サンプリングの開始時刻及び終了時刻の記録が必要となります。また、相対濃度指示方法により測定を行った場合には、各測定点における相対濃度、質量濃度変換係数、重量濃度及び重量濃度の平均の記録が必要となります。なお、いずれの方法により測定を行った場合にも、粉じん中の遊離けい酸の含有率及び算出された要求防護係数の記録が必要となります。

## 粉じん濃度の測定

空気中の粉じん濃度の測定方法（厚生労働省告示第265号）（ガイドライン）

### 試料空気の採取方法

試料空気の採取方法は、次のいずれかの方法により行ってください。（からを組み合わせて同時に実施することも可能です。また、定期的に行う測定ごとに異なる方法を採用することも可能です。）

**定置式の試料採取機器を用いる方法**

**作業に従事する労働者の身体に装着する試料採取機器を用いる方法**

**車両系機械に装着されている試料採取機器を用いる方法**



の例



の例



の例

### 定置式の試料採取機器を用いる方法

- 試料採取機器は、ずい道等の切羽からおおむね10メートル、30メートル及び50メートルの地点において、当該ずい道等の両側にそれぞれ設置してください。（ずい道等建設工事のうち発破、機械掘削及びずり積み作業を行う場合は、切羽からおおむね20メートル、35メートル及び50メートルの地点に設置することができます。）
- 試料採取機器をずい道等の両側に設置する方法には、トンネル壁面に沿って設置した三脚に試料採取機器を固定する方法に加え、トンネルの壁面にアンカーを打ち、当該アンカーに試料採取機器を固定する方法及びトンネル壁面沿いの配管や支保工等に試料採取機器を固定する方法があります。（設置の際には、試料採取機器が換気装置による気流を直接受けないように留意してください。）
- 試料採取機器の採取口の高さは、床上50センチメートル以上150センチメートル以下の高さとし、おおむね同じ高さにそろえてください。

## 粉じん濃度の測定

### 作業に従事する労働者の身体に装着する試料採取機器を用いる方法

- 試料採取機器をずい道等の切羽に近接する場所において作業に従事する2人以上の労働者に装着して行ってください。
- 作業工程ごとに労働者が入れ替わる場合は、それぞれの作業工程において切羽に近接する場所で作業に従事する労働者を2人以上選び、それぞれに試料採取機器を装着してください。装着する試料採取機器は、作業に支障がないものとしてください。
- ずい道等の切羽に近接する場所において作業に従事する労働者が1人しかいない場合は、必要最小限の間隔をおいた2以上の作業日で採取してください。

### 車両系機械に装着されている試料採取機器を用いる方法

- 試料採取機器は、切羽に近接する場所において作業に使用されている2以上の車両系機械に装着して行ってください。
- 作業工程ごとに車両系機械が入れ替わる場合は、切羽に近接する場所で作業する車両系機械を2台以上選び、それぞれに試料採取機器を装着して行ってください。また、ずり出しに使用するトラックは、切羽から坑外へ頻繁に移動することから、測定には使用しないでください。
- 切羽に近接する場所において作業に使用されている車両系機械が1台しかない場合は、当該車両系機械に適切な間隔をあけて装着した2以上の試料採取機器をにより行うこともできます。この場合、試料採取機器の間隔を可能な限り広くしてください。
- 試料採取機器を装着する箇所は、落下物による試料採取機器の損傷を防止できる等の適切な箇所としてください。また、運転用キャビン等外部環境から隔離されている箇所に装着しないでください。

### 試料空気の採取時間

- 試料空気の採取の時間は、作業に従事する労働者が同一の作業日のうち坑内作業場におけるずい道等建設工事の一連の作業（掘削作業、ずり積み作業、コンクリート等吹付作業及びロックボルト取付け作業等）に従事する全時間としてください。これら一連の作業を反復する場合は、そのうちの1回の全時間としてください。
- 発破の作業を行う場合は、発破の作業を行った時から発破による粉じんが適当に薄められるまでの間は労働者及び試料採取機器を安全な場所に退避させ、作業を再開するときに、試料採取機器を再度設置等して測定を再開してください。

# 粉じん濃度の測定

## 空気中の粉じんの濃度の測定

次のいずれかの方法により測定を実施してください。

### ろ過捕集方法及び重量分析方法

#### 相対濃度指示方法

- 何れの測定でも、**分粒装置**（試料空気中の粉じんの分粒のため、試料採取機器に接続する装置をいう。）を装着した**測定機器**を使用してください。
- **分粒装置**は、レスピラブル（吸入性）粉じん（分粒特性が4マイクロメートル50%カットである粉じん）を適切に分粒できることが製造者又は輸入者により明らかにされているものを用いてください。

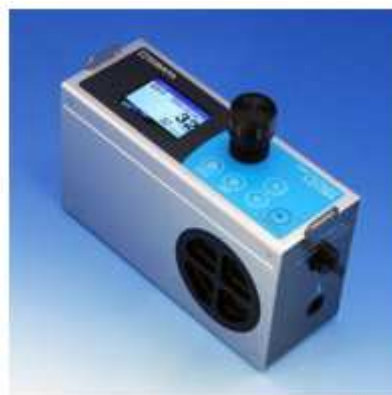
### 相対濃度指示方法で使用する測定機器等

- **相対濃度指示方法で使用する測定機器**は、ポンプの流量が分粒装置を適切に機能させることができるものであり、かつ、**1年以内ごとに1回、定期的に、厚生労働大臣の登録を受けた者が行う較正を受けたもの**を用いてください。
- **質量濃度変換係数**は、**併行測定**（ろ過捕集方法及び重量分析方法並びに相対濃度指示方法により同時に行うこと）によって得られた数値を使用してください。なお、同一の坑内作業場において複数回の測定の結果、当該係数が安定していることが確認できた場合、当該係数をその後の測定における質量濃度変換係数として使用することが可能です。
- 次の表に掲げる測定機器については、併行測定を行わなくとも次の表に掲げる質量濃度変換係数の値を使用することが可能です。

測定機器	質量濃度変換係数
LD - 5 R	0.002(mg/m <sup>3</sup> /cpm)
LD - 6 N 2	0.002(mg/m <sup>3</sup> /cpm)



試料採取機器



相対濃度計（デジタル粉じん計）

（注）粉じん濃度の測定については、**相対濃度指示方法を採用する場合を除き、第1種作業環境測定士、作業環境測定機関**などの、当該測定について十分な知識・経験を有する者により実施されるべきものです。

## 粉じん濃度の測定

### 粉じん中の遊離けい酸の含有率の測定

- 粉じん中の遊離けい酸の含有率の測定は、エックス線回折分析方法又は重量分析方法により行ってください。これら分析方法に用いる試料は、3ページに定める方法で採取された試料を用いてください。採取する試料の数は1つで差し支えありません。
- 工事前のボーリング調査等によってあらかじめ坑内作業場の主たる鉱物等の種類が明らかになっている場合には、標準的な遊離けい酸の含有率として、次の表に定める値を使用することが可能です。（珪岩の遊離けい酸含有率は、非常に高いことが推定されるため、表の値を採用することはできません。）なお、火成岩（塩基性岩又は超塩基性岩に限る。）の遊離けい酸含有率は、20%とみなして差し支えありません。

鉱物等の種類	遊離けい酸含有率
火成岩（酸性岩に限る。）、堆積岩及び変成岩（珪岩を除く。）	20%
火成岩（中性岩に限る。）	20%

### 空気中の粉じんの濃度の測定結果の評価

空気中の粉じんの濃度の測定を行ったときは、その都度、速やかに、次により当該測定の結果の評価を行ってください。

#### ■ 粉じん濃度目標レベル

粉じん濃度目標レベルは $2 \text{ mg/m}^3$ 以下とすること。

$2 \text{ mg/m}^3$ を達成が困難であるもの（断面が小さく、風管、集塵装置の設置が施工上極めて困難）については、可能な限り、 $2 \text{ mg/m}^3$ に近い値を粉じん濃度目標レベルとして設定し、記録してください。

#### ■ 評価値の計算

空気中の粉じんの濃度の測定結果の評価値は、各測定値を算術平均して求めてください。

#### ■ 測定結果の評価

空気中の粉じんの濃度の測定結果の評価は、評価値と粉じん濃度目標レベルとを比較して、評価値が粉じん濃度目標レベルを超えるか否かにより評価してください。

### 空気中の粉じん濃度の測定結果に基づく措置

評価値が粉じん濃度目標レベルを超える場合には、設備、作業工程又は作業方法の点検を行い、その結果に基づき換気装置の風量の増加のほか、より効果的な換気方式への変更、集じん装置による集じんの実施、作業工程又は作業方法の改善、風管の設置方法の改善、粉じん抑制剤の使用等、作業環境を改善するための必要な措置を講じてください。

当該措置を講じたときは、その効果を確認するため、空気中の粉じんの濃度の測定を行ってください（再掲）。

# 有効な電動ファン付き呼吸用保護具の選択

## 呼吸用保護具の使用（粉じん則第27条第2項）

- 空気中の粉じん濃度及び遊離けい酸の含有率の測定の結果に応じて、有効な電動ファン付き呼吸用保護具を選択し、使用する必要があります。
- 粉じん濃度の測定値の平均値（C）及び遊離けい酸の含有率（Q）を使用し、以下の計算式により「**要求防護係数**」を算定します。

$$\text{要求防護係数} \quad PF_r = \frac{C \times Q}{100E}$$

E:0.025（定数）

- 「**要求防護係数**」を上回る「**指定防護係数**」を有する呼吸用保護具を、以下の一覧表から選択します。指定防護係数一覧

呼吸用保護具の種類				指定防護係数
電動ファン付き呼吸用保護具	全面形面体	S級	PS3又はPL3	1,000
		A級	PS2又はPL2	90
		A級又はB級	PS1又はPL1	19
	半面形面体	S級	PS3又はPL3	50
		A級	PS2又はPL2	33
		A級又はB級	PS1又はPL1	14
	フード形又はフェイスシールド形	S級	PS3又はPL3	25
		A級		20
		S級又はA級	PS2又はPL2	20
		S級、A級又はB級	PS1又はPL1	11

S級、A級及びB級は、電動ファン付き呼吸用保護具の規格（平成26年厚生労働省告示第455号）第1条第4項の規定による区分（以下同じ。）であること。PS1、PS2、PS3、PL1、PL2及びPL3は、同条第5項の規定による区分（以下同じ。）であること。

実際の作業時の測定等により得られた防護係数が上の表に掲げる指定防護係数を上回ることを製造者が証明する場合、下表の値を指定防護係数として使用することが可能です。

電動ファン付き呼吸用保護具の種類		指定防護係数
半面形面体又はフェイスシールド形	S級かつ PS3又はPL3	300
フード形		1,000

切羽に近接する場所における粉じん作業は、身体負荷が大きい作業が多いことから、電動ファン付き呼吸用保護具の規格に規定する**大風量形**を使用してください。

## ずい道等の掘削等作業主任者

### ずい道等の掘削等作業主任者の職務の追加（安衛則第383条の3）

- 粉じんの濃度等の測定及びその結果に基づく措置を適切に実施するため、**ずい道等の掘削等作業主任者の職務に換気、呼吸用保護具等に関する事項が追加されます。** また、従来からの職務の「作業の方法の決定」に、**空気中の粉じんの濃度等の測定の方法及びその結果を踏まえた掘削等の作業の方法の決定が追加されます。**

### ずい道等の掘削等作業主任者技能講習規程（厚生労働省告示第235号）

- ずい道等の掘削等作業主任者が空気中の粉じんの濃度等の測定、換気等の方法、呼吸用保護具に関する職務を適切に実施されるよう、**講習科目の範囲に関連事項が追加され追加、講習時間が1時間30分延長されます。**

## 施行日・経過措置

- **安衛則第383条の3の改正規定を除き、令和3年4月1日から施行されます。**
- **安衛則第383条の3の改正規定は、令和4年4月1日から施行されます。**
- **令和4年3月31日までの間、改正前のずい道等の掘削等作業主任者技能講習の修了者から、ずい道等の掘削等作業主任者を選任することができます。**
- **令和4年4月1日からは、改正後のずい道等の掘削等作業主任者技能講習の修了者、または、改正前のずい道等の掘削等作業主任者技能講習の修了者であって、登録教習機関が行う特例講習の修了者から、ずい道等の掘削等作業主任者を選任することができます。**
- **令和3年4月1日より前に発注されたずい道等建設工事については、ガイドラインの一部の規定（第3の2、3及び4（2）イの規定）は、令和3年4月1日以降も、改正前のガイドラインの規定が適用されます。**

改正内容に関する通達・資料はこちら  
厚生労働省ホームページ

[https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage\\_12521.htm](https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_12521.htm)

お問い合わせは、所轄労働基準監督署又は長野労働局労働基準部健康安全課へ  
長野労働局ホームページ

<https://jsite.mhlw.go.jp/nagano-roudoukyoku/kantoku.html>