

道路工事に従事する労働者の 粉じんばく露状況に関する実態調査

主任研究者 栃木産業保健推進センター
所長 武藤 孝司

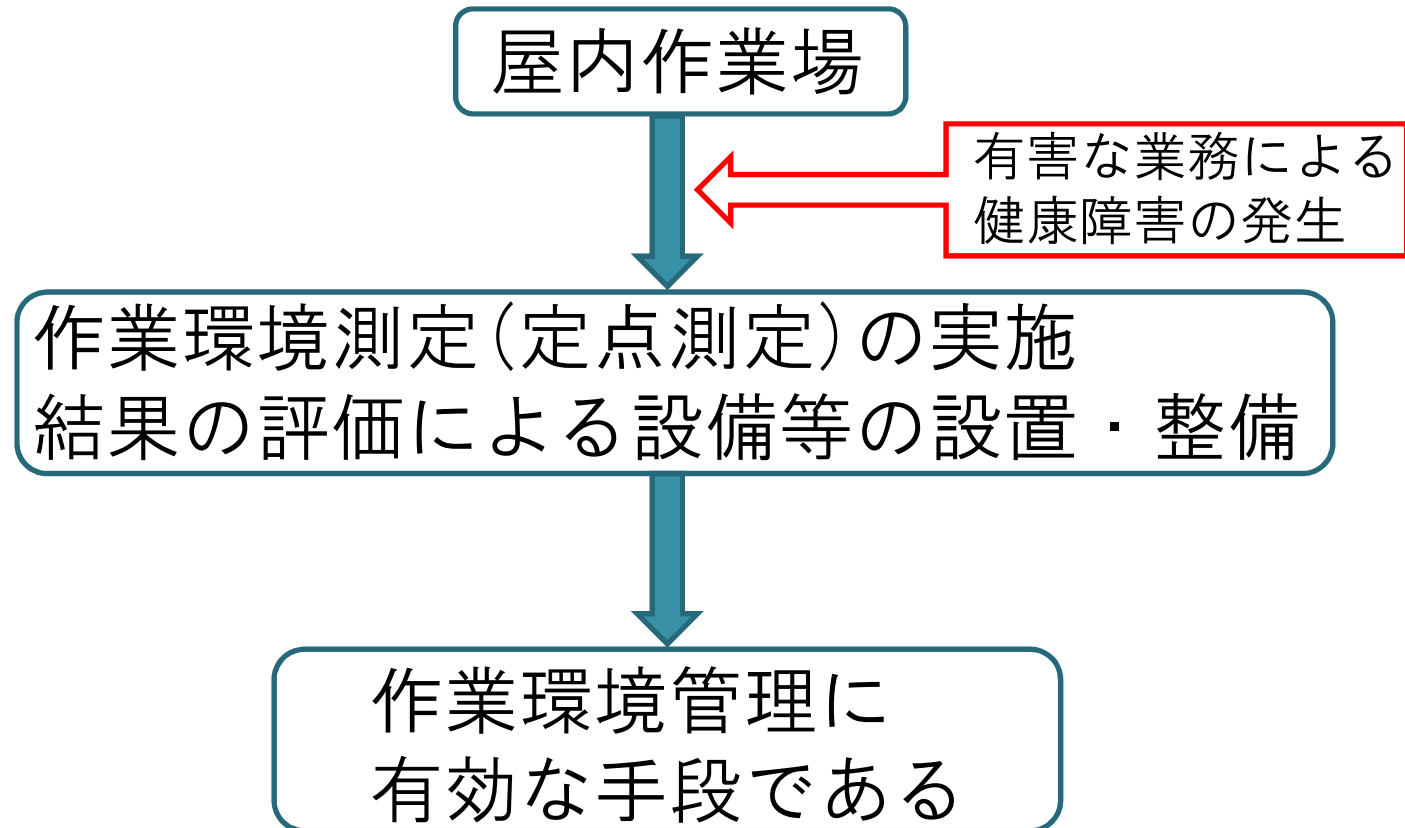
共同研究者 獨協医科大学国際環境衛生教室
教授 大平 修二

栃木産業保健推進センター
相談員 秋葉 一好

ハヤテ工業(株)
代表取締役 小林 勇一郎



1. 調査研究の目的



屋外作業場

有害な業務による
健康障害の発生

自然環境の影響
作業中の移動
作業が比較的短時間

作業環境測定(定点測定)
は適切な方法ではない

「屋外作業場等における作業環境管理
に関するガイドライン」
(平成17年3月基発第0331018号)

2. 調査対象及び方法

①調査対象：道路工事

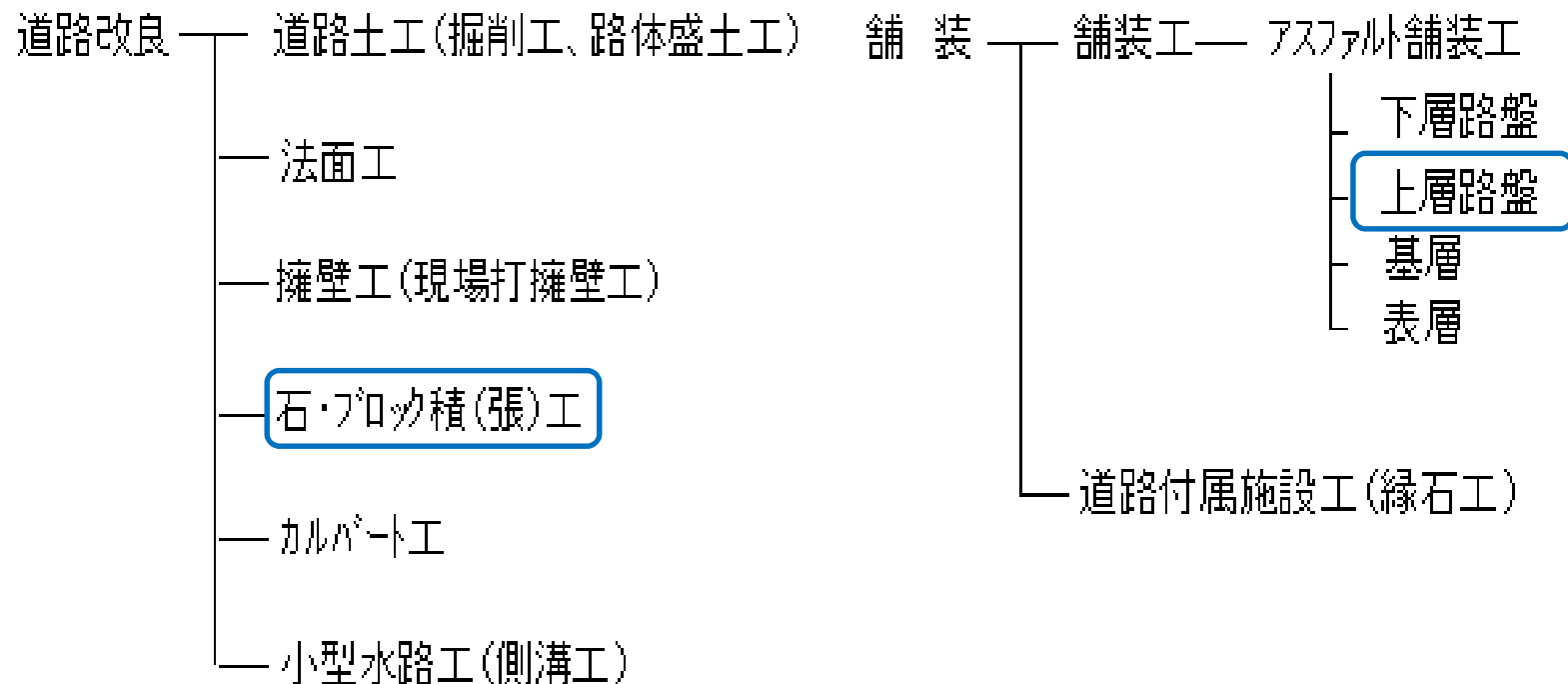


図1 道路工事の種類

②調査方法

労働者に個人ばく露測定用サンプラーを装着し、通常作業を行う。

サンプラーホルダー NWPS-254（柴田科学）
（ $4\mu\text{m}$ の粒子を50%カットの分粒特性）

遊離けい酸含有率(Q%) 再発じん法

管理濃度： $E(\text{mg}/\text{m}^3) = 3.0 / (1.19Q + 1)$



3. 調査結果

①石・ブロック積工(天端石切断)の現場



写真1 現場全景



写真2 作業風景



写真3 作業風景(ブローア使用時)

気象条件
天候：晴れ
気温：17～20 °C
湿度：38～45 %
風速：0.3～1.4 m/s

①石・ブロック積工(天端石切断)の結果

労働者	測定時間 (分)	濃度 (mg/m ³)			備考
		PM4	PM4以上	総粉じん	
A	12	11.6	(※)	(※)	
B	11	17.1	74.9	92.0	
C	16	6.50	42.5	49.0	
D	16	2.25	20.0	22.3	ブローアー
E	30	2.40	8.13	10.5	補助作業
F	65	0.25	0.25	0.50	雨上がり
G	75	0.21	0.59	0.80	雨上がり
測定者	67	0.06	1.43	1.49	

(※)：ステンレス板のグリースが垂れてしまい、秤量できず。

(#) 遊離けい酸含有率及び管理濃度

2.2(%) → E=0.83 (mg/m³)

5.3(%) → E=0.41 (mg/m³)

②舗装工事・上層路盤の現場



気象条件
天候：晴れ
気温：10 °C
湿度：30～40 %
風速：0.5～8.0 m/s

写真4 現場全景



写真5 作業風景

3. 調査結果

③舗装工事・上層路盤の結果

労働者	測定時間 (分)	濃度 (mg/m ³)			備考
		PM4	PM4以上	総粉じん	
H	138	0.03未	0.03未	0.06未	現場(1)
I	132	0.03未	0.03未	0.06未	
J	135	0.03未	0.21	0.24	現場(2)
K	124	0.03	0.29	0.32	
測定者	129	0.06	0.03未	0.09	現場(1)

0.03未とは天秤検出限度未満であることを示す。

(#) 遊離けい酸含有率及び管理濃度

6.3(%) → E=0.35 (mg/m³)

24.2(%) → E=0.10 (mg/m³)

4. 考察

①石・ブロック積工(天端石切断)

天端石切断作業(ブロック切断)は、大量の粉じん発生が認められ、10分間の測定において $10\text{ (mg/m}^3\text{)}$ 超のばく露が認められた。

労働者は、国家検定品のDS2防じんマスクを着用していた。

しかし、補助作業の労働者(E)は $2.4\text{ (mg/m}^3\text{)}$ のばく露が認められたものの、防じんマスクは着用していなかった。

また、ブロック切断作業でも、雨上がり時の作業(労働者F及びG)ではブロックが湿っているため、その発じん量は少なく、ばく露濃度も低い結果となった。

②舗装工事・上層路盤

上層路盤作業は、砕石を取り扱う作業で、ブロック切断のように切断作業を伴わない作業であるため、ばく露濃度は低い値であった。

しかし、その粉じん中の遊離けい酸含有率は $24.2\text{ (}\%\text{)}$ であり、管理濃度では $0.10\text{ (mg/m}^3\text{)}$ となる。従って、作業において少ないばく露濃度であっても、繰り返しばく露することによりじん肺リスクを高めることとなる。リスク低減には防じんマスクの着用が必要と考えられる。

5. まとめ

- 1) 数ある道路工事の中で道路改良並びに舗装における労働者の粉じんばく露状況を調査した。その結果、作業域が屋外であり風などの自然環境の影響を受けること、また、作業が比較的短時間であることなどにより全体的には低いレベルのばく露濃度であった。
- 2) しかし、ブロック切断のように切断が伴う工程では、多量の粉じん発生が認められ、それによるばく露濃度も高いレベルを示した。

なお、平成24年4月の粉じん障害防止規則改正により、屋外作業でも、手持ち又は可搬式動力工具を用いて岩石又は鉱物を裁断し、彫り、又は仕上げる作業も呼吸用保護具の使用が義務づけられた。当該作業は鉱物を裁断する作業に該当し、防じんマスクを着用しなければならない。

今後は、防じんマスクを着用するだけでなく、着用の際のフィット性の確認などその管理に関する労働衛生教育が必要と考えられる。

- 
- 3) 舗装工事の上層路盤作業は、粉じんのばく露では低いレベルであったが、本調査のように遊離けい酸含有率の高い砕石を使用する場合もあり、その取扱いには十分注意が必要である。

上層路盤に用いる砕石は、粒度を調整されたものであり、かつ、ある程度乾燥状態で道路に敷き詰めなければならないとのことである。従って、同じ舗装工程の下層路盤に比べると粉じん発生が多くなると考えられ、作業に際してはじん肺リスクを下げるためにも、防じんマスクを着用しての作業が必要と考えられる。

- 4) 屋外作業場は、粉じんが発生しても自然の影響により拡散してしまい、粉じんにばく露することは少ないと考えられていた。しかし、本調査で一部の作業工程においては多量の粉じん発生があり、それにばく露する危険性があることが明らかとなった。

今後は、屋外作業に従事する労働者にも、粉じんにばく露する作業があることの啓発活動、並びに労働衛生教育を実施し、じん肺による健康障害防止には防じんマスクの着用が必須であることを認識させるべきである。

本調査結果は、啓発活動に有効に活用されるべきであると考えられる。

5) 今後の課題

道路工事には多くの工程があり、本調査はその中の3工程（発表では2工程）の調査であった。他の工程においても、本調査同様の知見があるものと考えられる。

今後は、他の工程についても調査を実施し、粉じんによる健康障害防止のための知見を得る事が必要であると考えられる。



ご静聴ありがとうございました。

