

ずい道等建設工事現場におけるガイドラインに示されている粉じん計のK値を新たに追加するための新規粉じん計のK値の現場調査の実施結果について

1. 調査の概要

(1) 質量濃度変換係数 (K値) のサンプリング方法

ずい道等建設工事現場において切羽より 50m の地点付近でろ過捕集装置 ($4\mu\text{m}50\%$ カット特性の分粒装置装着) と粉じん計を写真1、写真2に示すとおり設置し、併行測定を実施した。

サンプリングは、吹付け作業工程中に実施し、1回あたり、10分から45分間とした。なお、新規機種 of 質量濃度変換係数 (K値) の測定の際には、質量濃度変換係数 (K値) の妥当性の確認のために、ガイドラインでK値が示されている粉じん計による測定も併せて実施した。

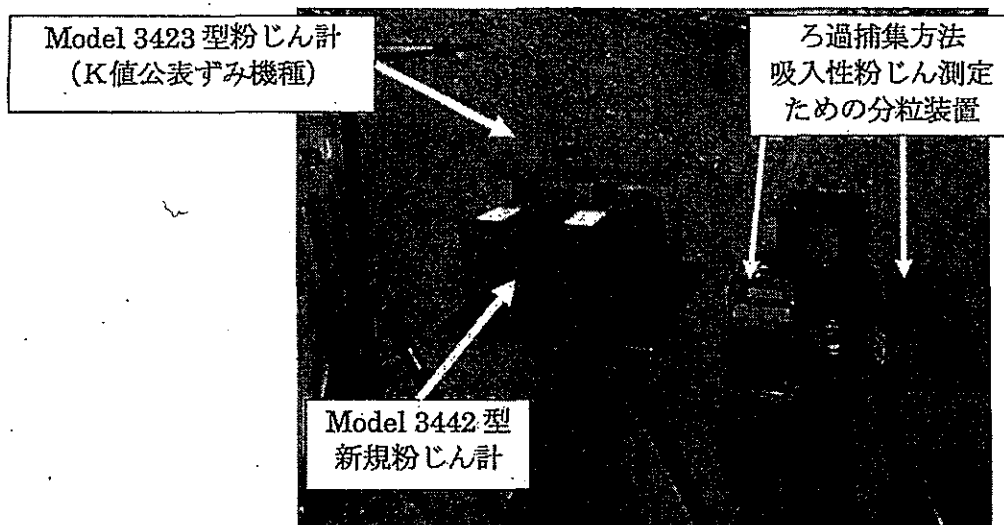


写真1 K値を算出するための併行測定の概要 (例1)

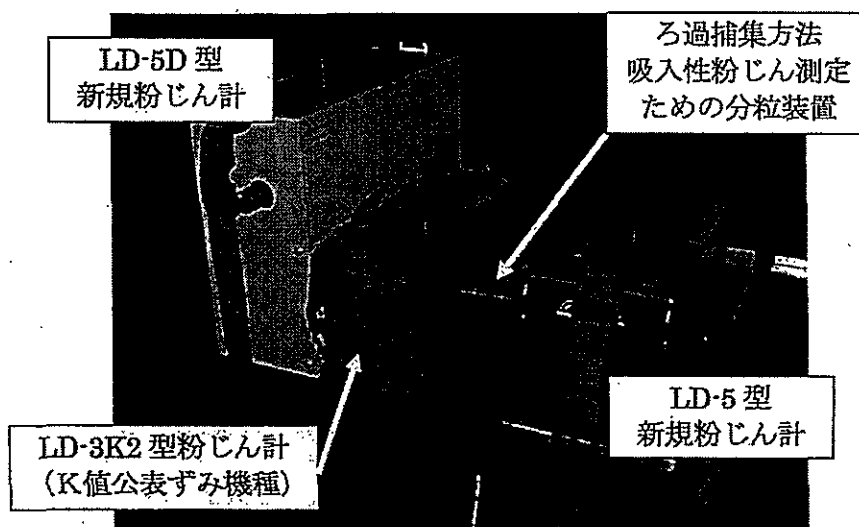


写真2 K値を算出するための併行測定の概要 (例2)

2. 分析方法

(1) 質量濃度

吸入性粉じん濃度は、読み取り限度 0.01mg の天秤を用い、サンプリング前後のろ紙の秤量差から採じん量を求め、吸引空気量で除して質量濃度(mg/m³)を求めた。

(2) 相対濃度

ろ過捕集方法と同じ時間測定した相対濃度のカウント値を測定時間で除して相対濃度(cpm 又は mg/m³)を求めた。

(3) 質量濃度変換係数 (K値)

(1) で求めた質量濃度を (2) で求めた相対濃度で除して質量濃度変換係数 (K値) を求めた。

3. 新規粉じん計のK値の結果

別紙一覧表参照

ずい道等建設工事現場におけるガイドラインに示されていない新規相対濃度計の質量濃度変換係数(K値)一覧

機種	P-5L P-5L2 P-5L3	P-5H P-5H2 P-5H3	LD-1L	LD-1H	3411	LD-1H2	LD-3K	LD-3K2	3423	3451	LD-5D	LD-5	LD-2	3442	備考	
製造メーカー	柴田科学㈱				日本カノ マックス㈱	柴田科学㈱			日本カノマックス㈱		柴田科学㈱			日本カノマックス㈱		
K値の単位	(mg/m ³ /cpm)								(mg/m ³ /mg/m ³)	(mg/m ³ /cpm)		(mg/m ³ /mg/m ³)	(mg/m ³ /cpm)	作業内容 測定位置		
ガイドラインに示されているK値(有無)	0.04	0.004	0.02	0.002	0.02	0.002			0.003	0.6	無	無	無		無	
ト ン ネ ル で の 実 測 値	1						0.0024				0.026	0.0028	2.00		二次吹き(50m)	
	3								0.0016		0.015		1.36		二次吹き(50m)	
	7						0.0008				0.013		2.31		二次吹き(50m)	
	8							0.0019			0.019	0.0023	2.06		二次吹き(50m)	
	9							0.0021			0.020	0.0028	2.01		二次吹き(50m)	
	10							0.0036			0.021	0.0028	2.37		二次吹き(50m)	
	11							0.0016					2.21		二次吹き(50m)	
	12							0.0021					2.85		二次吹き(50m)	
	13							0.0015					1.70		二次吹き(50m)	
	14							0.0016					1.61		二次吹き(50m)	
	15							0.0017					1.68		二次吹き(50m)	
	16									0.0033				0.0028	二次吹き(50m)	
	17									0.0033				0.0030	二次吹き(50m)	
	18									0.0031				0.0032	二次吹き(50m)	
	19									0.0031				0.0033	二次吹き(50m)	
	20									0.0036				0.0034	二次吹き(50m)	
	21									0.0030				0.0035	二次吹き(50m)	
	22									0.0050				0.0044	二次吹き(50m)	
	23									0.0050				0.0054	二次吹き(50m)	
	24									0.0036				0.0036	二次吹き(50m)	
	25									0.0036				0.0038	二次吹き(50m)	
	26									0.0024				0.0025	二次吹き(50m)	
	27									0.0024				0.0024	二次吹き(50m)	
	28									0.0031				0.0032	二次吹き(50m)	
	29									0.0031				0.0032	二次吹き(50m)	
	30								0.0019			0.019	0.0023		ずり積み(50m)	
	31								0.0021			0.020	0.0028		二次吹き(50m)	
	32								0.0036			0.021	0.0028		二次吹き(50m)	
	33								0.0011			0.012	0.0012		ずり積み(50m)	
	34								0.0021			0.021	0.0023		二次吹き(50m)	
	35								0.0019			0.022	0.0021		二次吹き(50m)	
	36								0.0031			0.038	0.0032		二次吹き(50m)	
	37								0.0016			0.021	0.0017		二次吹き(50m)	
	実測値の 平均値							0.0016	0.0021	0.003		0.021	0.0024	2.015	0.0034	
	ガイドライン 追加K値(案)											0.02	0.002	2.00	0.003	

デジタル粉じん計のLD-5及びLD-5Dの質量濃度変換係数K値について

ガイドラインにおける粉じん濃度測定以外に、併行測定によるLD系相対濃度計の質量濃度変換係数の検討を行った。LD系相対濃度計の内、LD-3K₂については、平成19年度の併行測定の結果から、質量濃度変換係数K値を「0.002」にすることを提案して、その結果、粉じん則の改正時、LD-3K₂のK値が0.002となった。平成20年度は、市販されている相対濃度粉じん計の内、LD-5及びLD-5Dの質量濃度変換係数K値が決められていないために、ガイドラインの粉じん濃度測定に使用できない状況にある。

そこで、LD-5及びLD-5Dの質量濃度変換係数K値を求める目的で併行測定（切り羽から50mに於ける測定点）を行った。併行測定時の粉じん濃度は慣性衝突式NW-354型ローボリューム・エアサンプラーにて測定を行った。測定結果を表1に示す。

LD-5及びLD-5DのK値の測定値が少なく、今後測定値を増やして議論する必要があるが、LD系相対濃度計のK値が、LD-3K₂のK値とLD-5のK値には、相関関係があり、同じ傾向を示している。そこで、現行のLD-3K₂のK値が0.002ある事を考えると、散乱方式等と同じあるLD系相対濃度計であるLD-5のK値は、「K=0.002」が妥当と考える。また、LD-5Dは、LD-5の感度が1/10の機種であることから「K=0.02」が妥当と考える。

表1 併行測定用より求めたK値

トンネル	作業内容	粉じん濃度 (mg/m ³)	LD-3K ₂	LD-5	LD-5D
A(鉄道トンネル)	ずり積み	1.09	0.0019	0.0023	0.019
	2次吹き	7.56	0.0021	0.0028	0.020
	2次吹き	7.90	0.0036	0.0028	0.021
B(道路トンネル)	ずり積み	1.00	0.0011	0.0012	0.012
	2次吹き	9.63	0.0021	0.0023	0.021
C(道路トンネル)	2次吹き	2.53	0.0019	0.0021	0.022
D(道路トンネル)	2次吹き	3.98	0.0031	0.0032	0.038
	2次吹き	0.63	0.0016	0.0017	0.021
平均値			0.0022	0.0023	0.021