鑛山衛生ニ關スル研究(其ノ三) : 所謂工業塵ニ就テ

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2017-10-04 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 大西, 凊治 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/2297/30773

鑛山衛生ニ關スル研究（其ノ三）

所謂鑛業塵ニ就テ

大阪鑛務署衛生試驗室

大西清治

〔內容抄錄〕

鑛業的ニ生ズル塵埃ハ殆ド sog. Mineralstaub u. Steinstaub ノ混合物ニシテ、特ニ余ハ之ヲ鑛業塵ト命名セリ。其ノ命名ノ適切ナルヤ否ヤハ暫ク不問、鑛山衛生上亦重要ナル問題ニシテ各作業場ニ於ケル發生量ノ多キニ至リテハ只啞然タルノミ。卽チ拙著ヲ顧ミズ(一)緒論(二)鑛業塵ノ種類及性質(三)塵埃定量法(四)各作業場ニ於ケル塵埃發生量(五)結論ノ順ヲ追フテ之ヲ記述セリ。

一、緒論

嘗テマンゲルスドロフ氏（Mangelsdorf, Die gesundheitliche Gefährdung der Arbeiter durch Staub usw., Deutche Vierteljahrsschr. für öffentl. Gesundheitpflege.）ハ其ノ研究業績ノ發表ニ際シ、工業的ニ來ル健康障害ノ大部分ハ實ニ之ニ伴フ塵埃ニ歸因スト看做セリ。何レノ方面ヨリ見ルモ、塵埃作業ニ從事セル勞働者ノ健康狀態ハ、極メテ不良ナルモノニシテ、之ヲ單ニ結核死ノ上ヨリ見ルモ、他種勞働者ニ比較シ遙ニ高率ヲ示シ居ルモノトス、之ニ關スルヒルト及ゾンメルフェルド氏等ノ統計ヲ示セバ左ノ如シ。

A. Nach Hirt.

患者100人ニ就テ

金屬塵	呼吸器病	53.3	結核	28.0
石　塵	,,	51.1	,,	25.0
植物塵	,,	46.4	,,	13.3
動物塵	,,	45.1	,,	20.8

B. Nach Sommerfeld.

	1,000人中結核死	死亡1,000人中結核死
塵埃ナキ作業	1.39	381.0
塵埃作業	5.42	480.0
平　均	5.16	478.9
同年輩. 伯林男子	4.93	332.3
金屬塵作業者	5.84	470.6
a.　銅	5.31	520.5
b.　鐵	5.55	403.7
c.　鉛	7.79	501.7
鑛石塵作業者	4.42	403.4
有機物塵作業者	5.64	537.0

附記　鑛業ト結核ニ關シテハ他ニ興味アル事實アレドモ未ダ研究未完成ナルガ故ニ他日報告スル機會アルベシ。

抑モ吾人ノ呼吸作用ニヨリ空氣中ニ浮遊セル塵埃ガ、體內ニ入リテ留リ得ベキ量ハ比較的多キモノ、如ク、約九五%ナリト稱セラル。其內五〇%ハ鼻腔內ニ附着シ、二一—一二%ハ再ビ呼出セラルヽモノナレドモ、殘餘ハ更ニ呼吸道ノ深部ニ達シ、或ハ消化管中ニモ嚥下セラルヽモノトス。又レーマン、齋藤、グフレーレル氏等 (Lehmann, Saito, Gfrörer, Ueber die Staubabsorption von Mensch u. Tier. A. f. Hyg.) ノ研究ニヨレバ六〇—八八%ハ胃腸ヨリ見出シ得タリト言ヒ、亦ウオロダルスキー氏 (Wolodarski, Untersuchungen über die feinsten Luftstäubchen. Z. f. Hyg.

1913) ニ依レバ六三%ハ呼氣ト共ニ排出セラレ三七%ノミ鼻呼吸ナルト否トニ拘ラズ體内ニ留ルベシト。

而シテ塵埃ノ有害作用ハ、其ノ種類、性質、量、及個人ノ年齢、體質等ニヨリテ異ナルモノナレドモ、專ラ次ノ四作用ヲ考フルコトヲ得ベシ。

A、機械的刺戟　mechanisch reizend

B、化學的刺戟　chemisch reizend

C、傳染病ノ媒介　krankmachend durch mit geführte Parasiten.

D、爆發破潰作用　exprosiv-zerstörend

而シテAノ作用ハ多ク呼吸器粘膜及眼結膜ニ及シBハ主トシテ皮膚又ハ粘膜ノ一局部ニ直接ニ作用シ或ハ其ノ吸收セラル、ニヨリテ全身症狀ヲ呈ス、Cハヨク植物塵及動物塵ノ取扱ニ來ルモノニシテ、鑛業塵トシテハ殆ド此ノ作用ヲ發見スルコトナシ。Dハ全ク間接的ノ作用ニシテ彼ノ石炭山ニ於ケル炭塵爆發ノ如キ之ニ屬スベキモノトス。

浮遊塵埃 Flugstaub ハ其ノ化學的性分ニ依リ之ヲ區別スルコトヲ得ルモ、最近ギッブス (Gibbs, The industrial Treatment of Fumes and dusty Gases, Journ'l Soc. chem. Indust. 1922.) ハ塵埃ノ大サ Durchmesser ニヨリテ分類セリ。卽チ、

A、類塵、　10^{-3}cm (10u) 以上

靜止空氣中ニテ加速度ヲ以テ沈降シ、擴散セズ

B、類塵、　10^{-3}—10^{-5}cm (10—0.1μ)

ストークスノ法則ニヨリ大サノ如何ニ拘ラズ同速度ヲ以テ沈降シ、擴散セズ

C、類塵、　10^{-5}—10^{-7}cm (0.1—0.001μ)

活發ナルブラウン氏運動ヲ呈シ速ニ擴散ス、靜止空氣中ト雖モ沈降セズ (ブラウン氏運動トハ一九〇五年

アインシユタイン氏ノ研究ニカヽル、「コロイド溶液中ニ於ケル特有ナル分子運動ヲ言フ、)

以上ノ如キ分類法ヲ用ヒ衛生學上重要ナル條件トナセリ。

吾人ノ健全ナル呼吸器官ニハ各々塵埃ノ如キ異物ノ浸入ニ對シ有力ナル防禦力ヲ有ス、卽チ鼻腔内ノ構造ハ吸氣中ノ塵埃ヲ捕フルニ適スルト共ニ、氣管枝粘膜ガ有スル固有ノ纖毛上皮ハ微細ナル異物ト雖モ亦ヨク之ヲ體外ニ排泄シ得ルモノナレドモ、長年月ニ渉リ塵埃作業ニ從事セル勞働者ガ何故ニ塵埃肺 STaublunge ノ爲ニ倒ルヽニ至ルモノナリヤ、吾人ノ防禦力ガ如何ニ健全ナル場合ト雖モ、ギッブス氏ノ所謂A類塵ニ對シテハ、殆ド完全ニ之ヲ捕フルコトヲ得ベキモ、Bニ對シテハ比較的ニ、Cニ對シテハ全ク絶對的ニ之ヲ捕フルコトヲ得ズト云フ。然ノミナラズ粉塵ノ飛散甚ダシキ場合ニシテ、尙長期間之ヲ呼吸スルトキハ遂ニ個體抵抗力ヲ減ジ、漸ク著明ナル病的症狀ヲ呈スルニ至ル、其ノ輕度ナルトキハ、單ニ氣管枝ノ「カタール」トシテ來ルモ、時日ノ經過及症狀ノ進行ニ從ヒ、上皮細胞ノ微細ナル間隙ニ集リ、或ハ特種細胞 Staubzellen ヲ形成シ、更ニ進ンデハ肺組織ニ著明ナル變化ヲ呈スルニ至ル (Pneumokoniosen-Siderosis, Chalikosis, Anthrakosis usw.) 斯クシテ長年月間ニハ肺組織中ニ沈着スベキ塵埃ハ益々其ノ量ヲ增シ得ルコトハ想像ニ難カラズ。ハンナ氏 (Hanna, Arch. f. Hyg.) ノ研究ニヨレバ炭肺患者ノ肺組織ヨリ五・二九—六・四五%(乾燥狀態ニ於テ)ノ炭末ヲ證明セリト云フ(普通人ニテハ一%內外)

鑛夫ノ特殊疾患タル「ヨロケ病」ノ病理等未ダ不明ナレドモ少クトモ鑛業塵ノ吸入ニ其ノ原因ヲ歸セザルベカラズ。

玆ニ於テ塵埃ニ關スル研究タルヤ、一般工業衛生 Gewerbehygiene 上亦重要ナル問題タルヲ失ハズ。卽チ余ノ小實驗ヲ顧ミズ玆ニ之ヲ公表スル所以ノモノナリ。

二、鑛業塵ノ種類及性質

(鑛業塵ノ種類)

鑛業塵ノ種類ハ之ヲ細別スレバ實ニ夥シキ數ニ上ルモノナレドモ衞生學上必要ナル程度ニ於テ余ハ主トシテ鑛物學的分類法ニ從ヒ、大略左ノ種類ヲ區別セリ。

- 鑛業塵
  - A、鑛物塵
    - (一)元素鑛塵
    - (二)硫化鑛塵
    - (三)酸化鑛塵
    - (四)硅酸鑛塵
    - (五)有機酸鑛塵
  - B、岩石塵
    - (六)塊狀岩塵
    - (七)片狀岩塵
    - (八)硝子樣岩塵
  - C、金屬塵及其酸化物

右表ノ外鑛物トシテハ炭酸鑛、「ハロゲン鑛等アレドモ我國ニ產スル所少キヲ以テ之ヲ省略セリ。

A、鑛物塵 Mineralstaub

(一)元素鑛塵 Staub v. Elemente.

白金、金、自然銀、同銅、同鐵等ノ鑛物塵ニシテ、著明ナル金屬光澤ヲ有シ、比重七·三（自然鐵）ヨリ二二·〇（白金）ノ間ニ在リ、但シ以上ノ如キモノハ所謂鑛業塵トシテ飛散スルガ如キコト殆ドナシ。唯黑鉛ハ其ノ選鑛ニ際シ夥シク多量ノ塵ヲ形成ス、比重二—三、光澤アル黑色ヲ呈シ多ク其ノ形鱗片狀ヲナス。

(二)硫化鑛塵 Staub v. Schwefelverbindungen.

黃銅鑛 $CuFeS_2$ 黃鐵鑛 FeS_2 方鉛鑛 PbS 亞鉛鑛 ZnS ノ如ク S ノ一分子乃至三分子ヨリナル金屬化合物ニシテ

其ノ酸化ニ際シ SO_2 ヲ生ズ、比重四—八、而シテ方鉛鑛塵ヨリハ鉛中毒ヲ起シ得ベシ。

（三）酸化鑛塵　Staub v. Oxyden.

赤銅鑛 Cu_2O、赤鐵鑛 Fe_2O_3、「クロ——ム鐵鑛 $FeCr_2O_4$、「マンガン鑛 MnO_2 Od. 4 Mn(Bn. K_2) O. H_2O ノ如ク、金屬酸化物ニシテ多ク赤褐色乃至黑褐色ヲ呈シ、比重四—六、硬度概ネ低シ、「マンガン塵ハ著明ナル「マンガン中毒 Manganismus ヲ起シ得ベシ。

（四）硅酸鑛塵　Staub v. Kieselsäure Salzen.

概シテ金屬光澤ヲ有セズ Si_nO_{3n-4n} ヲ含有スルヲ以テ特徵トシ又 Al ヲモ含ム、鑛業塵中最モ尖鋭ナル形ヲ爲シ、衞生學上又興味アルモノニシテ、其ノ Kolloidzustand ノ時（Gel Silikate）ハ著明ナル中毒症狀ヲ發ス。

（五）有機酸鑛塵　Staub v. org. Säure Salzen.

石炭、褐炭、及「アスファルト」ハ之ニ屬スベキモノニシテ、其ノ吸入ニヨリ Anthrakosis ヲ起シ得ベキハ著明ナル事實ナリ。粉塵ノ形多ク長四角形ヲナシ餘リ尖鋭ナラズ。

B、岩石塵　Gesteinstaub

岩石塵ハ之ヲ組織學上ヨリ更ニ塊狀岩、片狀岩及硝子樣岩ニ區別スルコトヲ得ベシ。

（六）塊狀岩塵　Staub v. massive Gestein.

花崗岩、石英斑岩ノ如ク鑛物ガ互ニ粒狀ヲナシテ成生セルモノナルガ故ニ、自然粉塵モ亦多角形ヲナシ、硅酸ヲ多ク含有ス。

（七）片狀岩塵　Staub v. geschichtete od. schieferige Gestein.

水成岩、變成岩、ノ如ク薄キ層ヲナスモノナルガ故ニ其ノ粉塵モ比較的片狀ヲナス。硅酸ヲ含ムコト少シ、本邦別子系統ノ鑛山（四國及紀州北部）ハ主トシテ變成岩ニ屬スベキ結晶片岩ヲ母岩トス。

(八)硝子樣岩塵 Staub v. glasartige Gestein.

石英粗面岩ノ如ク硅酸質多量ニシテ硝子樣ヲ呈スヽ其ノ粉塵トナルヤ多ク尖鋭ニシテ硬度又高シ。

C、金屬塵及其ノ酸化物 Metallstaub u. ders. Oxyden.

鑛業的ニ生ズル金屬塵ハ極メテ少ク只鉛及亞鉛ノ乾式製錬ニ際シ其ノ鎔鑛爐又ハ「バ―クス鍋等ヨリ之等ノ「フュ―ム」トナリテ發散スルモノニシテ多ク化學的作用强烈ナリ。金屬酸化物塵トシテハ亞砒酸製錬場及酸化亞鉛工場等ヨリ飛散スルモノニシテ共ニ著明ナル中毒ヲ起シ得ルモノナルガ故ニ衞生學上又注意ヲ要スベシ。(鑛業的中毒ニ關シテハ他日亦論ズル機會アルベシ)

(鑛業塵ノ性質)

鑛業塵ノ性質ニ關シテハ既ニ其ノ一端ヲ述ベタリ。直接勞働者ニ前記ノ如キ種々ナル危害ヲ及ボスト共ニ工場ヨリ飛散スル塵埃ハ又附近ノ住民、家畜、或ハ植物ニ對シテモ其ノ作用ヲ及ボスモノニシテ年々某鑛山ハ自家ノ煙害賠償トシテ數十萬圓ノ支出ヲナスガ如キ其ノ一半ハ實ニ鑛業塵ノ作用ニ歸スヲ得ベシ。

フライタッハ氏 Freytag, 1870/71 ガ嘗テ マンスフェルダ―鑛山製錬場 Mansfelder Kupfer Hütten, ニ於ケル粉塵ニ就キ詳細ナル觀察ヲ下シ、其ノ比較的近距離中ニ沈降スル粉塵ハ水ニ不溶解性ノモノニシテ主トシテ硅酸、硫化物及石炭粉等ニシテ、其ノ遠距離マデモ飛散スルモノハ、「アルカリ土類鹽及金屬鹽類ニシテ溶解性ノモノナリト稱シ次ノ成績ヲ示セリ。

Nach Freytag.

A. 燒鑛場ノ北方36時間後2.5qm 積雪面上ニ落下シタル塵埃量(グラム)

種類	工場ヨリノ距離 (Meter)							
	75.	150.	225.	300.	375.	450.	525.	600.
水ニ不溶解性ノモノ	32.87	21.95	15.24	24.85	11.77	6.07	6.40	10.03
水ニ溶解性ノモノ	3.13	4.92	4.78	2.75	2.37	3.30	2.26	2.20
酸化銅及酸化亞鉛	0.23	0.90	1.00	0.22	0.19	0.31	0.25	0.30
遊離酸	0.28	1.04	1.10	0.16	0.09	0.60	0.30	0.13

B. 鎔鑛爐ノ東南方40時間後2.5 qm. 上ノ塵埃量(グラム)

種類	工場ヨリノ距離 (Meter)									
	110	170	260	320	375	430	490	565	640	695
不溶解性	87.10	66.58	17.12	10.81	9.81	11.81	4.98	4.77	2.04	2.16
溶解性	4.18	3.00	3.25	3.10	3.19	2.95	2.92	2.58	2.62	3.63
Cu O. Zn O.	0.43	0.32	0.32	0.20	0.38	0.32	0.37	0.29	0.22	0.26
鹽離酸	0.08	—	0.22	0.12	0.05	0.21	0.20	0.08	0.62	0.96

又鑛業塵ニ汚染セラレタル草類ヲ以テ飼育セル家畜ニ往々特異ノ疾患ヲ見ルコトアリ(主トシテ鉛中毒ナルベキカ?)獨逸ノハルツ Harz 地方ニテハ之ヲ Kopfjammer ト稱スト云フ。之ニ似タル事實ニテ Schroeder-Reus (Die Beschädigung der Vegetation durch Rauch.) ハ或ル鑛山附近ノ鳥類ニ全ク鉛中毒類似ノ症狀ヲ呈シ居ルモノヲ發見セリト云フ。

要スルニ鑛業塵トシテノ性質ハ一方ニ於テ硅酸鑛塵及岩石塵ノ如ク主トシテ機械的刺戟ノ强烈ナルモノ、アルト共ニ他方又鉛、砒素等化學的作用ノ甚ダシキモノアリ、サレド吾人ハ鑛山衛生上、鑛床ト疾病トノ關係ヲ考フルニ際シ

先ヅ以テ、鑛業塵ノ研究ヲ爲サヾルベカラズ。

而シテ鑛業塵ノ大サニ至リテハ、其ノ種類及之ヲ發生セシムベキ機械ニヨリテ各々差違ノアルモノナルヲ以テ一概ニ之ヲ論ズルコトヲ得ズ、本論第三項ニ於テ述ベツヽアル研究方法ニヨリ、比較的完全ナル顯微鏡的標本ヲ作リ得タルモノヽミニ付キ大體其ノ大サヲ測定シタルニ左ノ如シ。

濾過管番號	最大	最小	平均	備考
	μ	μ	μ	
42	45.6	0.9	10.8	N製錬場「ロースター」塵
20	10.2	0.5	3.0	B鑛山坑內塵
12	13.2	0.4	2.4	同所鑿岩機塵
39	16.8	0.3	2.0	同所鑿岩機塵
40	7.2	0.3	1.8	同　所
4	12.0	0.5	3.0	T黑鉛動力室
1	27.0	1.0	5.4	T黑鉛「フルイ」ノ傍
36	21.0	0.5	7.2	同　所
2	15.6	1.0	4.8	B鑛山坑內作業場鑿岩機塵
16	28.2	0.8	5.2	T黑鉛「スタンプ」塵

三、塵埃定量法

塵埃定量法トシテ既ニ發表セラレタルモノ實ニ二、三ニ止ラズ、之ヲ大別シテ計算法及重量法ノ二トナスコトヲ得、更ニ計算法ハ(一)沈降法(二)器械計算法ノ二種ニ、重量法ハ(三)濾過法(四)水洗法及(五)電氣收塵法ノ三種ニ區別スルコトヲ得。今此等ノ方法ニ就キ其ノ大略ヲ記セバ左ノ如シ。

(一)沈降法

本法ハ硝子板ノ如キモノ、上ニ自然的ニ塵埃ノ沈降スルヲ待チ、顯微鏡下ニ之ヲ計算スルモノトス。一八七九年ミツケル氏(Miquel, Etude sur les poussieres organiseés de l'atmosphere, Ann. d'Hyg.)ノ報告シタルニ初マリ、其後テイサンデイ—ル氏 Tissandier, 1880 ガ計算板上ニ二インチ」平方ヲ劃シタルモノヲ用ヒ、ア—ウイン Irwin, 1902 ハ一〇〇インチ」平方ノ積雪面ヲ用ヒ、デ、ヴオ—及オ—ウエン Des Voeux et Owens, 1912 等ハ二「フイ—ト平方ヲ用ヒテ各々報告シタリシガ其後ミッチエル Mitchel, 1914 ハ「セメント塵ノ定量ニ際シ「ワゼリン」ヲ塗布シタル硝子板ヲ用ヒタリ。要スルニ本法ハ定量法ト稱スルヨリモ塵埃ノ顯微鏡的檢索ヲ爲スニ適ス。

(二)器械計算法

本法ハクリ—エ Coulier, 1875 ノ考ヘニ依リエイケン Aitken, 1887 ガ案出シタル「コニスコ—プ」Konisko ヲ使用シ又ハインネ Innes ノ Kotze's Konimeter ト稱スル特殊ナル機械ヲ以テ一定量ノ空氣中ノ塵埃ヲ集メ得ルモノトス、Miners' Phthisis Prevention Committee of South Africa. ニテ盛ニ使用セラレタルモノナリ。

(三)濾過法

本法ハ更ニ其ノ使用スル濾過體ニヨリテ左ノ二種ニ區別ス。

(a)不溶解性濾過體

硝子綿(Russel)ニトロツエルロ—ゼ(Fritche)綿(Arens, Cohen, Oliver, Haldane, Ruston, Duckering, Harcourt)濾紙(Huberdick, Sargent, Messler, Brunker, Johannsen, Nesbitt, 大阪市立衛生試驗所)等ヲ濾過體トシテ使用スル方法ニシテ今日工業的塵埃定量法トシテハ最モ廣ク用ヒラル、モノトス。

(b)溶解性濾過體

今日最モヨク用ヒラル、ハ砂糖ニシテ其ノ他、「レゾルチノ—ル」、檸酸アムモニア」、食鹽等モ亦用ヒラル、何レノ藥品モ、之ヲ適當ナル器具ニ裝入シ塵埃濾過後之ヲ水ニ溶解シ浮遊セル塵埃ヲ再ビ濾紙上ニ集メ之ヲ秤量スルモノト

ス、Möller, Soper, Miners' Phthisis P. C. S. A., Johnson, Laschinger, Gray, Boyd, Lanza, Higgins, Watkins, Selviz, Osgood, Fiedler, Baskerville 等ノ研究者ガ使用シタリ。

元來本法ハ a b 共ニ其ノ操作極メテ簡單ナルガ故ニ各種工場内又ハ野外等ニテ實驗スルニ最モ適當ナル方法ナルベク且ツ其ノ目的ニヨリ自ラ適當ナル方法ヲ撰擇スルコトヲ得ル利益アレドモ亦其ノ反面ニ於テ濾過管ノ秤量ニ際シ極メテ困難ヲ感ジ或ハ濾過速度ヲ遲カラシムル爲ニ時間ヲ要スル等ノ不便アリ。

（四）水洗法

適當ナル細口瓶又ハ「コルベン」ニ水ヲ入レ一方吸引ポンプ」又ハ「アスピラ―トル」ニヨリ一定量ノ空氣ヲ通過セシメ、其ノ内ニ浮遊セル塵埃ヲ洗ヒ落ス方法ニシテ又一種ノ濾過法トモ稱スルコトヲ得ベシ、Tissaudier, Arens, Tooms 等ノ報告アリ。

（五）電氣收塵法　Elektrische Prezipitation

コットレル氏 Cottrell ガ工業的ニ煙灰及「フュ―ム」ノ逸出ヲ防グ方法トシテ本法ノ原理ヲ發見シテ以來、衞生學的ニ之ヲ應用スルニ至リシハ極メテ最近ノコトニシテ未ダ多クノ研究モ出デズ、（Drinker Robert, Thomson, Fitchet）本法ハ專ラ煙灰或ハ「フュ―ム」ノ如キ最モ微細ナル所謂前記ギッブス氏ノ B 及 C 類塵ノ檢出ニハ適當ナルモノトス。

附記　工業的ニ本裝置ヲ有スルハ我國ニアリテハ足尾、生野、神岡ノ諸鑛山及淺野セメント」工場等ナリ。

余ノ採用セシ方法

鑛山ニ於テ塵埃定量ヲ行ハントスルニハ最モ危險ナル坑道内ヲモ撰バザルベカラズ、通行ノ困難、場所ノ狹隘等到底之ニ完全ナル方法ヲ採ルコトノ殆ド不可能ナル事情アリ。余ノ最モ苦心シタルハ如何ナル方法ガ比較的正確ニシテ且ツ余等ノ目的ニ適スルヤ否ヤニ在リキ。而シテ數次ノ豫備的試驗ノ後、其ノ最モ適シタル方法トシテ次ノ濾過法ヲ採用セリ。卽チ特定ノ濾過管ニ眞綿ヲ裝入シ其ノ乾燥狀態ニ於ケル重量ト之ニ一定量ノ空氣ヲ通過セシメタル後ノ重

量ノ差ヲ以テ所要塵埃量トセリ。之ニ要シタル器具ハ左ノ如シ。

A、所要器具

a、濾過管　内徑七・〇分長二寸ノ硝子管ニ更ニ二寸ノ細管ヲ附シタルモノニシテ各自ニ異リタル番號ヲ附ス。

b、吸引ポンプ」内容五〇〇c.cノ金屬製ニシテ絶對ニ逆流セズ。

c、厚肉ゴム管徑五分ノモノ約三尺

B、實施方法

豫メ前記濾過管ヲ五〇本準備シ、各々之ニ約〇・五瓦ノ眞綿ヲ裝入シ一〇〇度ニ於テ約十時間乾燥シ、次ニ「デシケ—タ—」中ニ一夜放置シ後ニ秤量ニ際シ天秤室内ノ濕度ヲ考慮セザルベカラザルガ故ニ二、三時間天秤室内ニテ「デシケ—タ—」ノ蓋ヲ開キ置キ、後最モ正確ニ之ヲ秤量セリ。之ヲ試驗セントスル現場ニ持チ行キ「ゴム管ヲ以テ吸引ポンプ」ニ連結シ毎分三十回ノ速度ヲ以テ毎回一五・〇〇〇乃至五〇・〇〇〇c.cノ空氣ヲ徐々ニ吸引セリ、試驗濟ノ濾過管ニハ「パラフィン紙及布ヲ以テ之ヲ密閉セリ、斯クシテ所要ノ試驗終了シタル後歸署ノ上、更ニ一〇〇度ニ乾燥シ以下前記同樣ノ操作ニヨリテ其ノ重量ヲ求メ前後重量ノ增加ヲ更ニ空氣一cbm中ニ換算シタルモノヲ所要ノ塵埃量トナセリ。

然レドモ前記ノ裝置及方法ヲ以テシテハ完全ニ塵埃ナキ空氣ノ通過ニヨリテモ尚且ツ濾過管ニ極メテ微量ノ減量アルヲ發見シタルヲ以テ空氣一〇・〇〇〇c.cニ對シ〇・〇〇〇六瓦ノ恒數ヲ算出シ之ヲ最後ノ成績ニ加算セリ。

四、各作業場ニ於ケル發生量

今回ノ成績ヲ掲グルニ先ダチ對照的ニアレンス及ヘッセ氏等ノ研究ヲ摘錄スレバ左ノ如シ。

A. Nach Arens (Arch. f. Hyg. 21)

採取場所		空氣1 cbm 中ノ塵埃量
居室		—
研究室		1.4 mg
教室		8.0 ,,
鐵工場	I Versuch 15～20人	28.0 ,,
	II ,, 作業前	1.5 ,,
	III ,, 少數作業	12.0 ,,
	IV ,, 作業後	8.0 ,,
セメント工場	a. 作業中	224.0 ,,
	b. 休憩時間	130.0 ,,

B. Nach Hesse (Viertelj. f. ger. Med.)

居室及小供室		1.6 mg
石炭坑內		14.3 ,,
製紙工場		22.9 ～ 24.9 ,,
鐵工場		71.7 ,,
綿毛靴工場		175.0 ,,

而シテ前記定量法ヲ用ヒテ當署管內ノ二、三鑛山ニ於テ實施シ得タル試驗ノ結果ハ左ノ如シ。

A. T一黑鉛撰鑛場

採取場所	濾過管番號	空氣1 cbm 中塵埃量	備考
篩ノ傍	1	236 mg	機械運轉中
同所	36	120 ,,	,,
「スタンプ」ノ傍	10	360 ,,	,,
同	16	392 ,,	,,

同	47	188 ,,	,,
同	41	492 ,,	,,
荷造場	34	52 ,,	工場内
同	9	132 ,,	,,
浴室	3	60 ,,	,,
食堂	33	88 ,,	,,
動力室	44	216 ,,	,,
同	4	132 ,,	,,

附記　大正十一年十月廿五日實施. 當日　快晴. 風ナク. 氣温 18°—23°C　氣壓 763 m.m

B. B鑛山坑內作業場

四番坑 西四號西上向	2	365 mg	「ストーパー」使用中坑夫ノ後一尺口ノ高サ
同所	12	545 ,,	同坑夫ノ口ニ接近シテ
上記ヨリ約八尺後方	20	353 ,,	作業中
西上向ニ下ル口	19	125 ,,	
西五號東上向	39	525 ,,	「ストーパー」使用中ノ坑夫ニ接近シテ
同所	40	312 ,,	上記ヨリ約二尺後方
西前六號東向	31	225 ,,	手掘作業ノ坑夫ニ接近シテ
十番坑第一中坑 東二號西向	21	38 ,,	B式鑿岩機使用中ノ坑夫ニ接近シテ
同所	22	52 ,,	同

附記　「ストーパー」鑿岩機ノ平均　420 mg

B　式　,,　54 ,,

手　掘　225 ,,

同年十月八日. 九日試驗場所　氣温 26°—28°C　氣壓 670－706 (比較的高山ナリ)

C. B鑛山撰鑛場及電錬場

選鑛場「ピッキング」	27	85 mg	乾　式
同　所	45	94 ,,	,,
電　錬　場	30	28 ,,	粗銅ヲ電氣分解スル場所場内廣シ
同	25	30 ,,	,,

附記　十月七日・八日實施

D. B鑛山製錬場

「コンバーター」下方	28	72 mg	運　轉　中
同	18	37 ,,	,,
鎔鑛爐投入口	38	87 ,,	第　一　爐
同	6	75 ,,	第　二　爐
同	15	69 ,,	第　三　爐

附記　當所ハ周圍海ニシテ風常ニ強キ所　十月十日實施　氣温 23°～25°C　氣壓 760 m.m.　快晴

E. N製錬場

「クラツシヤー」中段	43	121 mg	
同	46	153 ,,	
石炭積込場	11	137 ,,	
「ロースター」上部	35	258 ,,	投入作業ナシ
同　下部	14	153 ,,	,,
同　所	13	331 ,,	作　業　中
「ロースター」下部	42	227 ,,	,,
乾　炭　場	24	421 ,,	運　轉　中
反射爐上部	23	133 ,,	投入作業ナシ

「コンバータ」　26　138 ,,

附記　當所ハ全部粉鑛ノミヲ處理スル點ニ於テB製錬場ト其ノ操業狀態ヲ異ニス. 十月四日實施 氣温 24°—28°C 氣壓 760—763 m.m.

上記ノ各表ヲ通覽スルニC表電錬場ヲ除ク外他ハ甚ダシク多量ノ粉塵飛散アリ。T黑鉛撰鑛場ノ浴室及食堂ト雖モ亦少シトセズ、之ハ工場ト同一建物中ニ在リ而モ不完全ナル板戸及壁ノ障壁ヲ設ケアルノミナルガ故ニ其等ノ間隙ヨリ間斷ナク粉塵ノ侵入スル爲ナリトス。其ノ工場内「スタンプ」ノ傍ラニ立テハ實ニ粉塵濛々ト忽チニシテ着衣ノ汚染スルヲ見タリ。而シテ坑内作業B ノ「ストーパー」鑿岩ハ蓋シ最モ粉塵飛散ノ甚ダシキモノナルベク、吾人ガ常ニ緩慢ナル殺人器ナリト稱スルモ亦穿チ得タル形容ナリトセンカ。

五、結　論

鑛業塵ニ關スル衞生學的觀察ハ殆ド前記各項ニ於テ之ヲ言ヒ盡セリ、今其ノ結論トシテ重要ナル點ヲ列記スレバ

一、鑛業塵ノ研究ハ直チニ鑛床ト疾病トノ關係ヲ論ズルニ當リ最モ有力ナル助言ヲナス。

二、鑛業塵ハ機械的及化學的ノ刺戟ノ二作用ヲ現シ共ニ强烈ナリ。

三、坑内採鑛ニアリテハ水洗式ニアラザル「ストーパー」鑿岩最モ粉塵飛散甚ダシク空氣一立方米突中最大五四五mg ヲ含有ス。

四、製錬作業ハ其ノ操作狀態ニヨリ粉塵飛散度ヲ異ニス、卽チ主トシテ粉鑛處理ノ其ハアラユル過程ニ於テ極メテ多量ノ粉塵ヲ飛散セシム。

五、黑鉛撰鑛場ニアリテハ他種鑛山ノ同作業ニ比シ遙ニ多量ノ粉塵飛散アリテ最大四九二mg ヲ示セリ。

六、粉塵飛散甚ダシキ工場ニテハ其ノ食堂、休憩室或ハ浴室等ハ別個ノ建築物中ニ設ケシムルヲ要ス。

七、鑛業塵ノ定量ハ濾過法ニヨリテ相當ノ成績ヲ得ベク、其ノ大サ最大46.0μヨリ最小0.3μノ間ニ在リ。

本論ヲ草スルニ當リ、其ノ成績ノ發表ニ對シ特ニ當署鑛政課長萩原鑛務官ノ許可ヲ得、第二項ニ在リテハ同鑛業課長阿部技師ノ校閲ヲ得タリ。玆ニ兩氏ニ對シ深甚ナル感謝ノ意ヲ表スルト共ニ、第四項ノ實驗ニハ助手新井藥劑師ノ多大ナル援助ノアリシ事ヲ附記ス。

Literature.

1) Wehl's Handbuch der Hygiene. — 1912.
2) **Th. Wehl,** Handbuch der Arbeiterkrankheiten. — 1918.
3) **K. B. Lehmann,** Arbeits u. Gewerbehygiene. — 1918.
4) **H. Lehmann,** Die Verunreinigung der Luft durch gewerbliche Betriebe. — 1903.
5) **R. Tigerstedt,** Lehrbuch der Physiologie des Menschen. — 1920.
6) **F. Klockmann,** Lehrbuch der Mineralogie. — 1907.
7) **R. Zsigmonyd,** Kolloidchemie. — 1922.
8) The Journ'l of Industrial Hygiene, vol. 5. No. 1.—2.
9) **L. Teleky,** Internationale Uebersicht über Gewerbekrankheiten. — 1922.