

インジウムリサイクル工場の ばく露防止対策について

黒木労働衛生コンサルタント事務所

所長 黒木 孝一

改善の経過

- 2003 インジウムによる健康影響の情報入手
- 2004 破砕機の変更
- 2005 安全衛生推進者の選任
福岡産業保健推進センターへ指導依頼
労働衛生コンサルタントとの指導契約
- 2006 破砕・粉砕工程の新設
アクションレベル(社内基準の設定)
健康診断の実施
- 2007 破砕・粉砕工程の増設
外気導入口の新設

破碎・粉碎工程の新設

- 作業場の設置基準の確認
 - － 粉じん則・特化則の作業場として新設届を実施
 - － 集塵機の設置
 - － 清掃し易い・粉じんの堆積しにくい建屋構造
 - － 作業場出入り口にエアシャワーの設置
- 作業者に対する安全衛生教育の実施
 - － 職員全員を対象に教育を実施
 - － 危険予知(ハザード評価)、リスク管理

教育実習写真



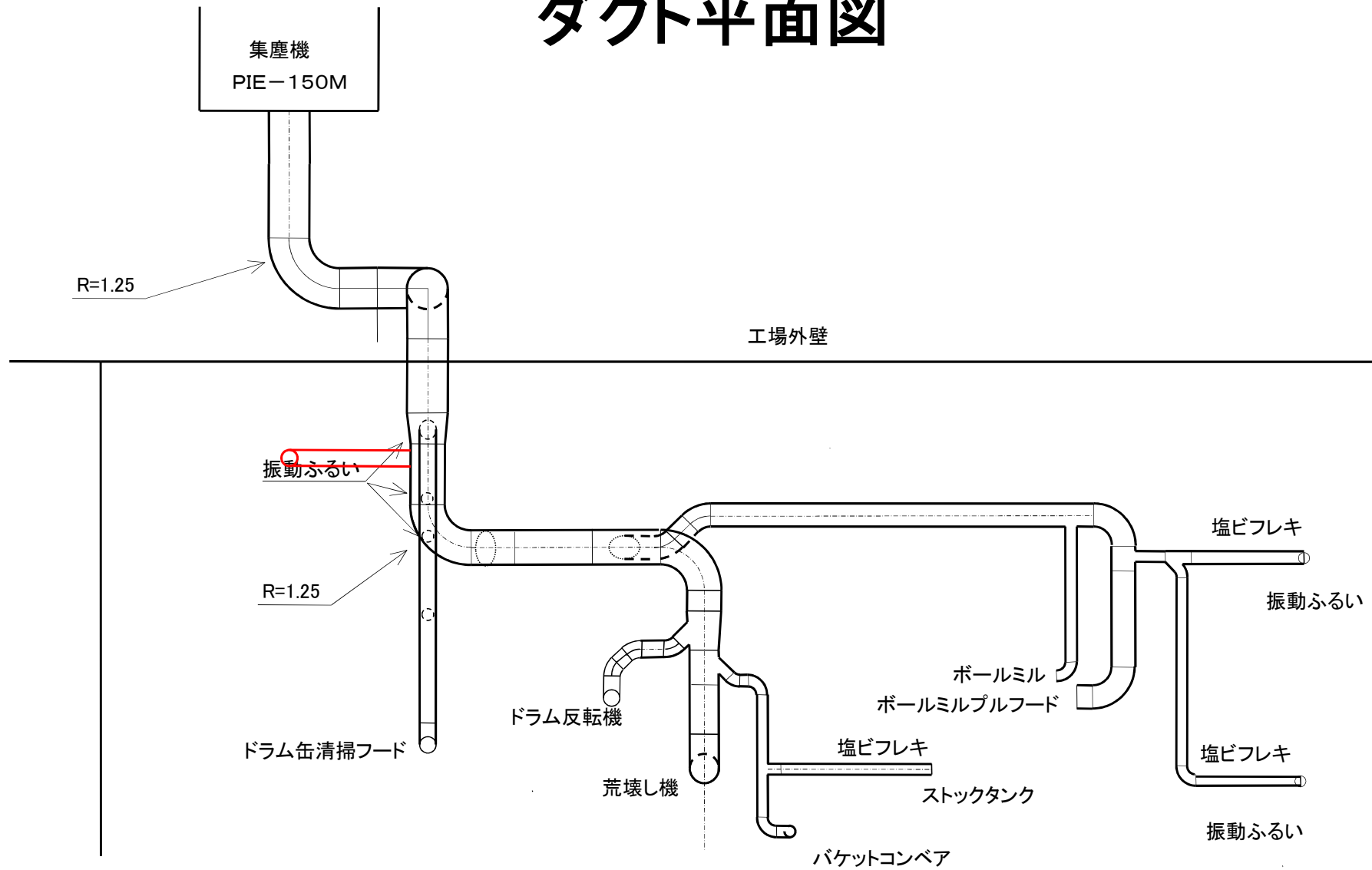
粉体取扱作業場の出入口写真



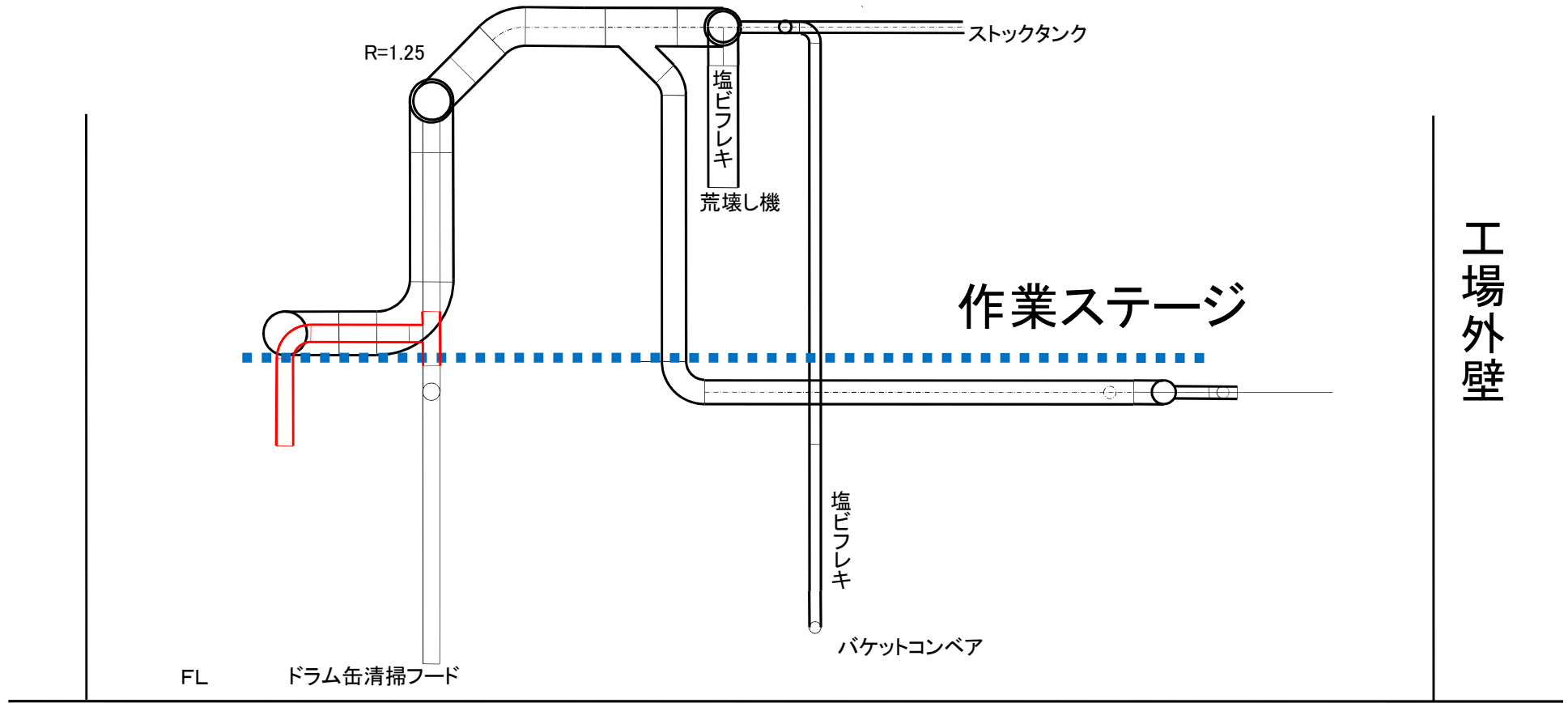
粉碎作業場の改善例

- ITOの再生処理を行うための粉碎作業場
- 作業環境測定の結果
 - 改善前 粉じんとして測定
 - 改善後 Inとして測定
- 現行のInの許容濃度は0.1mg/m³
- 企業内管理目標値を許容濃度の1/10に設定 (Action Level)

ダクト平面図



ダクト立面図



破碎工程設備全景



局所排気装置設置後の問題点

- 作業方法の変更により、作業者教育が必要となる。
- 室内全体が負圧になり、メイクアップエアの導入が必要である。
- 密閉式自動ふるい機から、In含有粉じんの吹き出しを確認(目視)

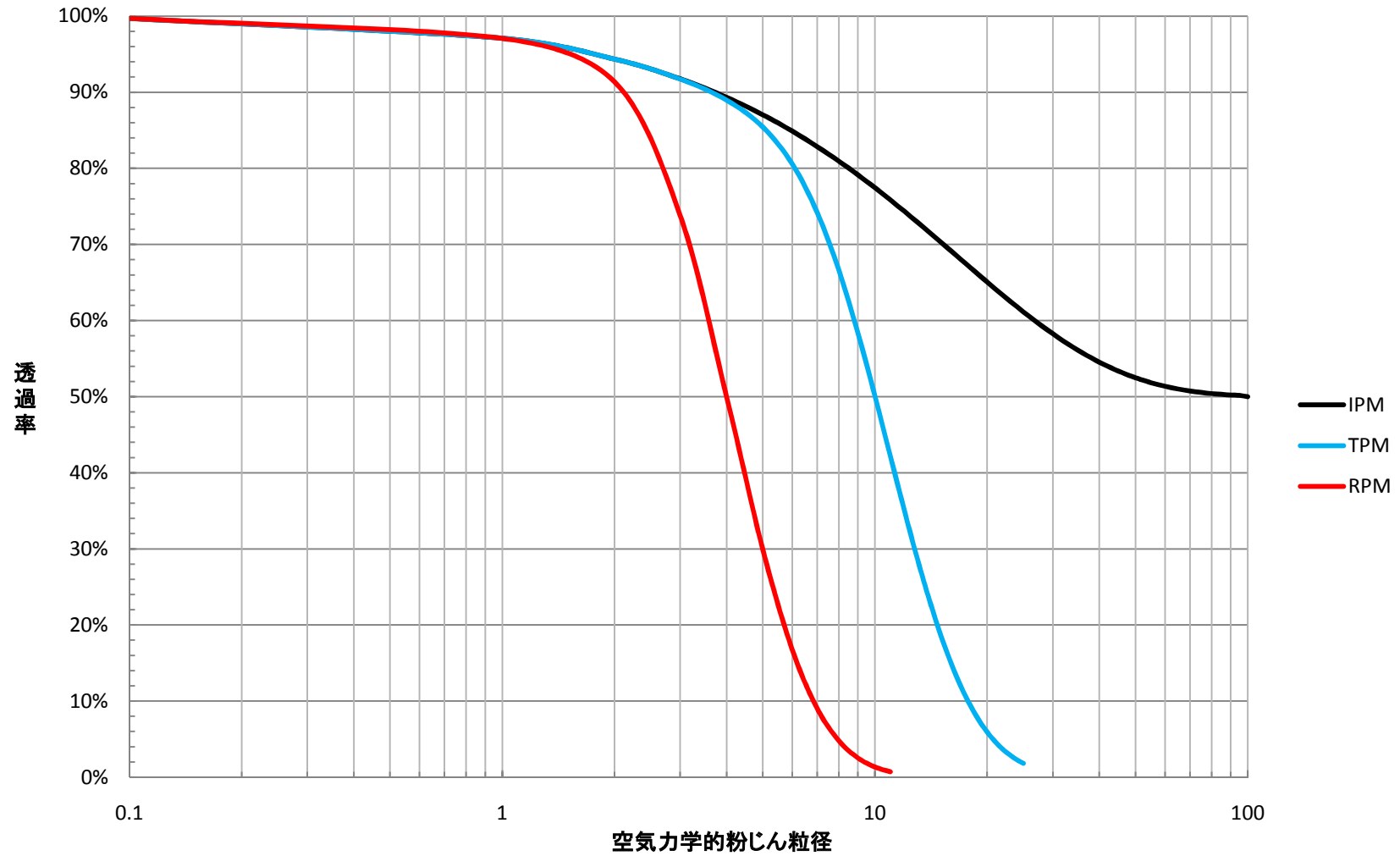
外気導入用ギャラリー



測定実施時の留意点

- 現状では、法令の測定対象物質ではないため、作業環境測定基準に拘束されない
- In含有粉じんを「粉じん則」ではなく、「特化則」に規定された金属として測定する
- 定量下限値は、「Action Level」の $1/10$ とする
- 一測定点あたりのサンプリング時間を、20分とする

粉じん測定の方粒特性 (ACGIH)



作業環境測定の推移

	測定年月	幾何平均値	幾何標準偏差	EA1	EA2	B測定値	管理区分
A	H16/10	0.216	3.66	2.38	0.63	0.53	Ⅲ
B	H17/10	0.04	1.97	0.19	0.063	0.06	I

A: 改善前(旧工場) Inとして

B: 新設後 粉じんとして 管理濃度 $1.89\text{mg}/\text{m}^3$

測定機関の変更後 許容濃度(E) = $0.1\text{mg}/\text{m}^3$ として

	測定年月	幾何平均値	幾何標準偏差	EA1	EA2	B測定値	管理区分
①	H20/7	0.0085	5.32	0.13	0.034	0.023	Ⅱ
②	H21/1	0.008	2.79	0.043	0.014	0.006	I
③	H21/6	0.019	3.56	0.15	0.043	0.18	Ⅲ
④	H21/12	0.0031	3.23	0.022	0.0062	0.013	I
⑤	H22/6	0.0025	2.65	0.018	0.0051	0.013	I

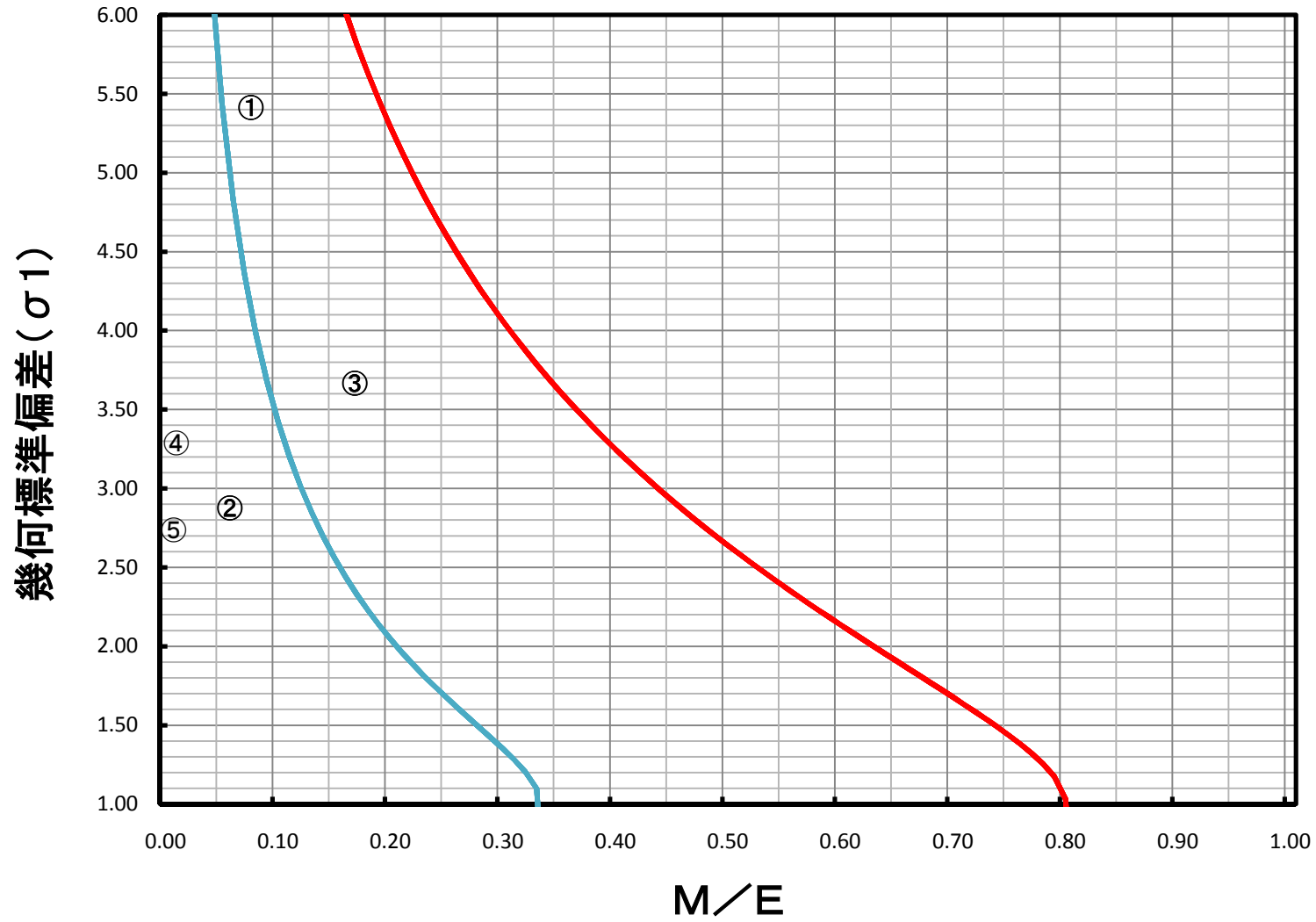
測定結果の検討

	測定年月	幾何平均値	幾何標準偏差	EA1	EA2	B測定値	管理区分
①	H20/ 7	0.0085	5.32	0.13	0.034	0.023	Ⅱ
②	H21/ 1	0.008	2.79	0.043	0.014	0.006	I
③	H21/ 6	0.019	3.56	0.15	0.043	0.18	Ⅲ
④	H21/12	0.0031	3.23	0.022	0.0062	0.013	I
⑤	H22/ 6	0.0025	2.65	0.018	0.0051	0.003	I

測定時の異常な状態による高濃度を除外した場合の評価

	測定年月	最小値	最大値	幾何平均値	幾何標準偏差
①	H20/ 7	0.003	0.106	0.0062	3.58
②	H21/ 1	0.003	0.023	0.0070	2.05
③	H21/ 6	0.004	0.133	0.0150	2.38
④	H21/12	0.001	0.013	0.0026	2.36
⑤	H22/ 6	0.001	0.018	0.0019	2.00

管理区分の推移図



結 果

- ① 作業環境改善により、作業者が有害物にばく露する可能性(リスク)が低減された。
- ② 有害物の使用を禁止・代替品の使用ができない場合、ばく露濃度を測定し、作業環境の管理と作業管理(時間制限や保護具の使用)を併用する。
- ③ 発がん性の有害物の気中濃度を、0にすることは困難であり、呼吸用保護具の着用が必要である。
- ④ 一定の作業環境が確保されている作業場は、必要とする保護具を防護係数により指定することが望まれる。

- ⑤ 作業環境測定の結果評価を第Ⅰ管理区分に維持するには、各測定点で許容濃度の1/3以下に維持することが必要である。
- ⑥ 計画的に継続して、建物・設備の十分な改善維持、作業者教育を実施することで環境濃度を許容濃度の1/10以下に維持できる。
- ⑦ 作業場の環境が管理され、偏差が小さくなると管理濃度（許容濃度）が変更された場合も、環境測定結果の評価が変動することは少ない。