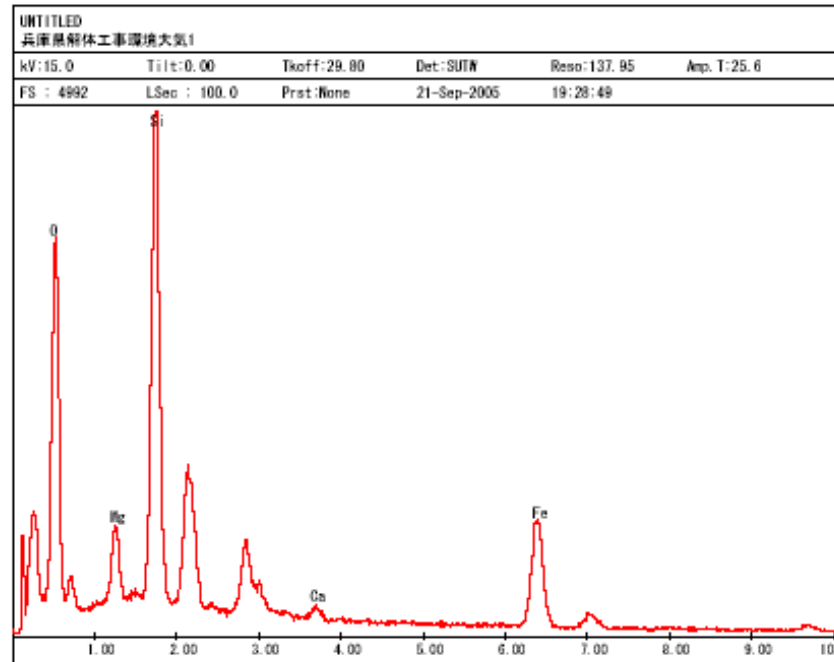
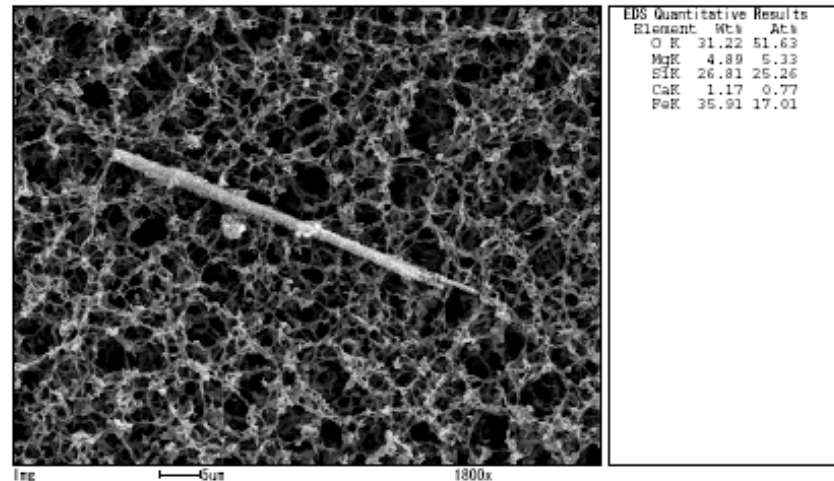


SEMによる繊維状粒子の元素分析(除去工事で漏えいしたアモサイト)



建屋内への漏えい 1

室内浄化のため設置された集じん機



建屋内への漏えい 2

ホール天井裏の吹付け材除去工事



建屋内への漏えい 2

除去現場



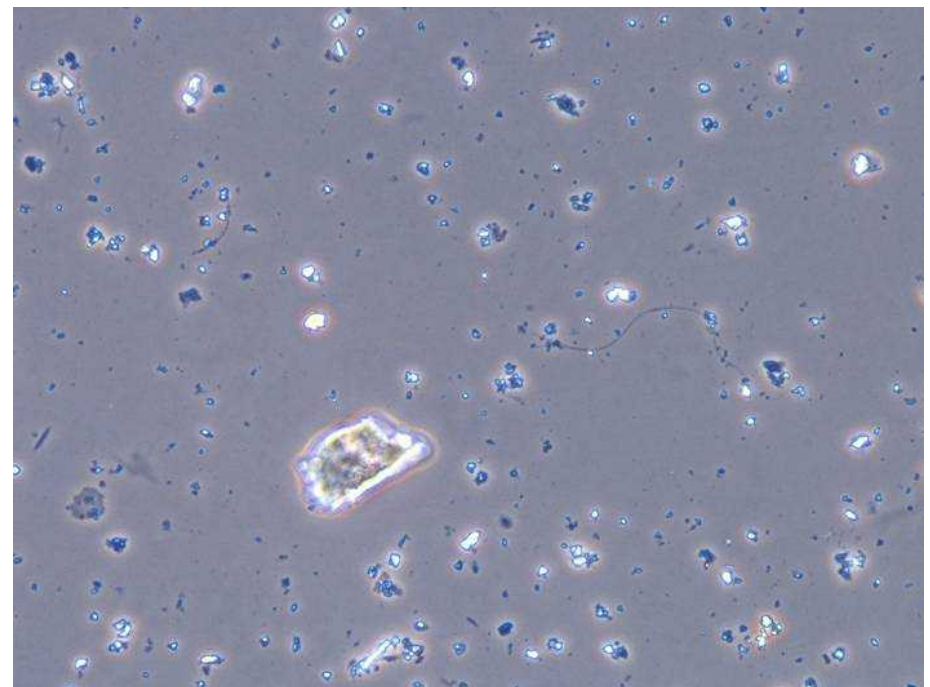
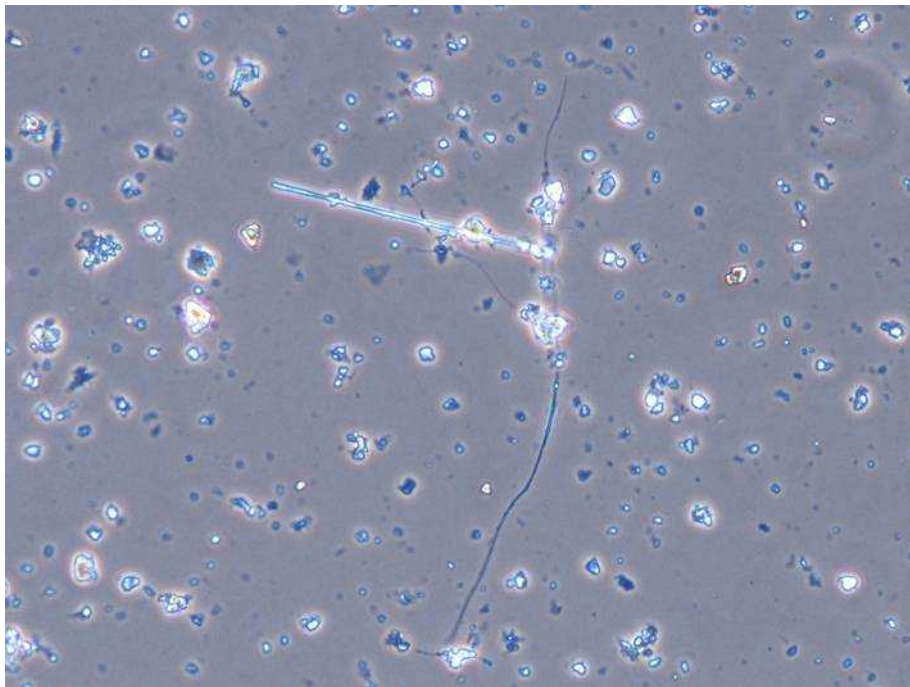
建屋内への漏えい 2

集じん機排気口



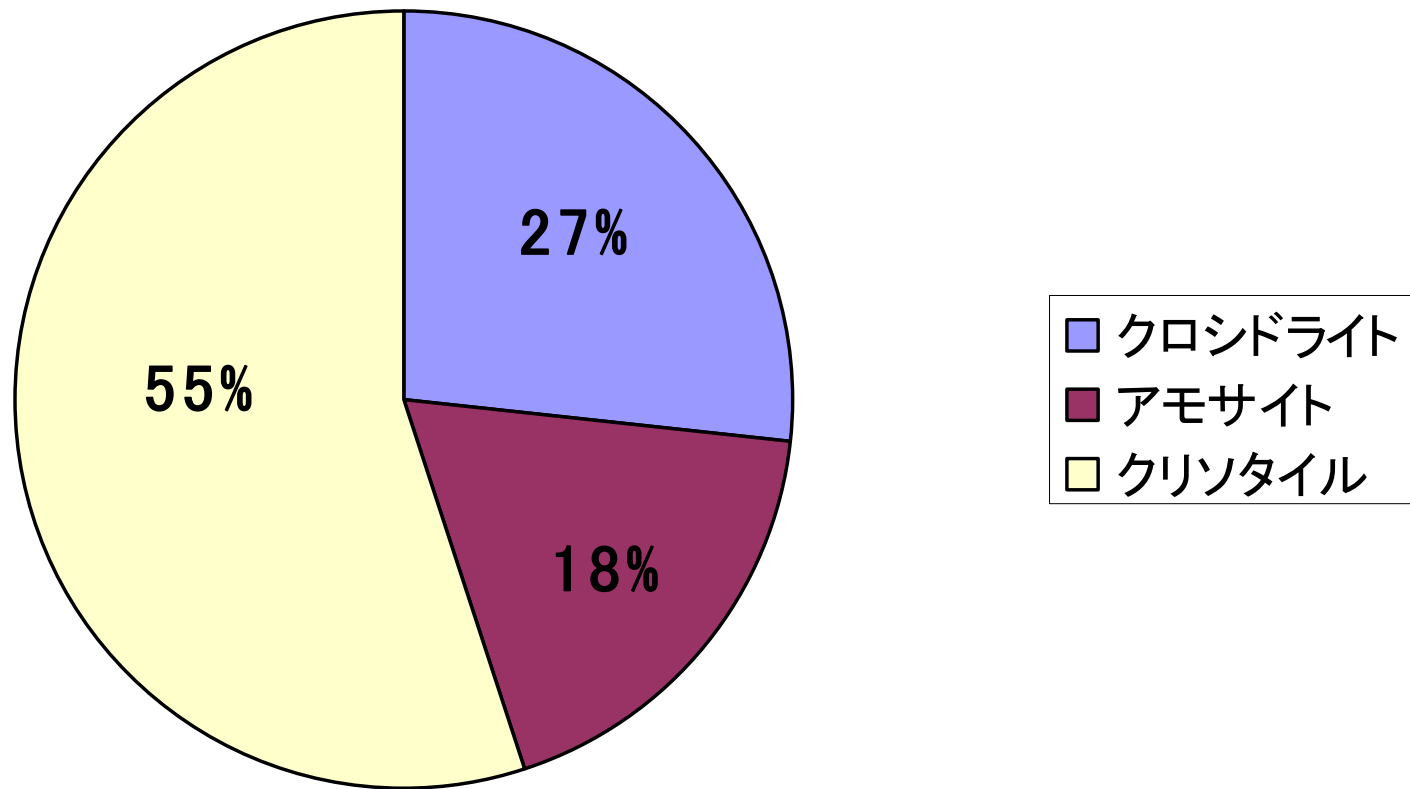
建屋内への漏えい 2

集じん機排気口で検出されたクリソタイル



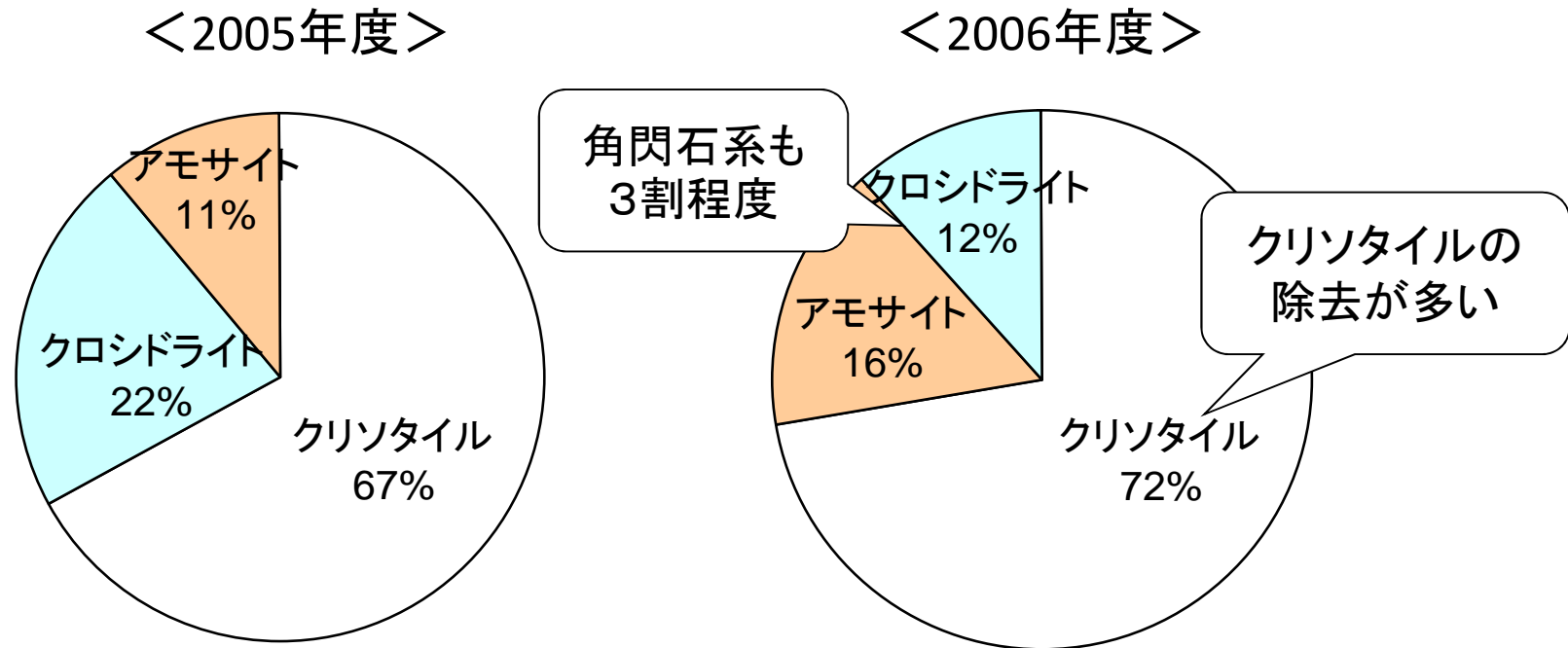
排気口での濃度: 5.05本/L

吹付けアスベストの種類('97年～'04年)



吹付けアスベストの種類

● 除去対象アスベスト種別

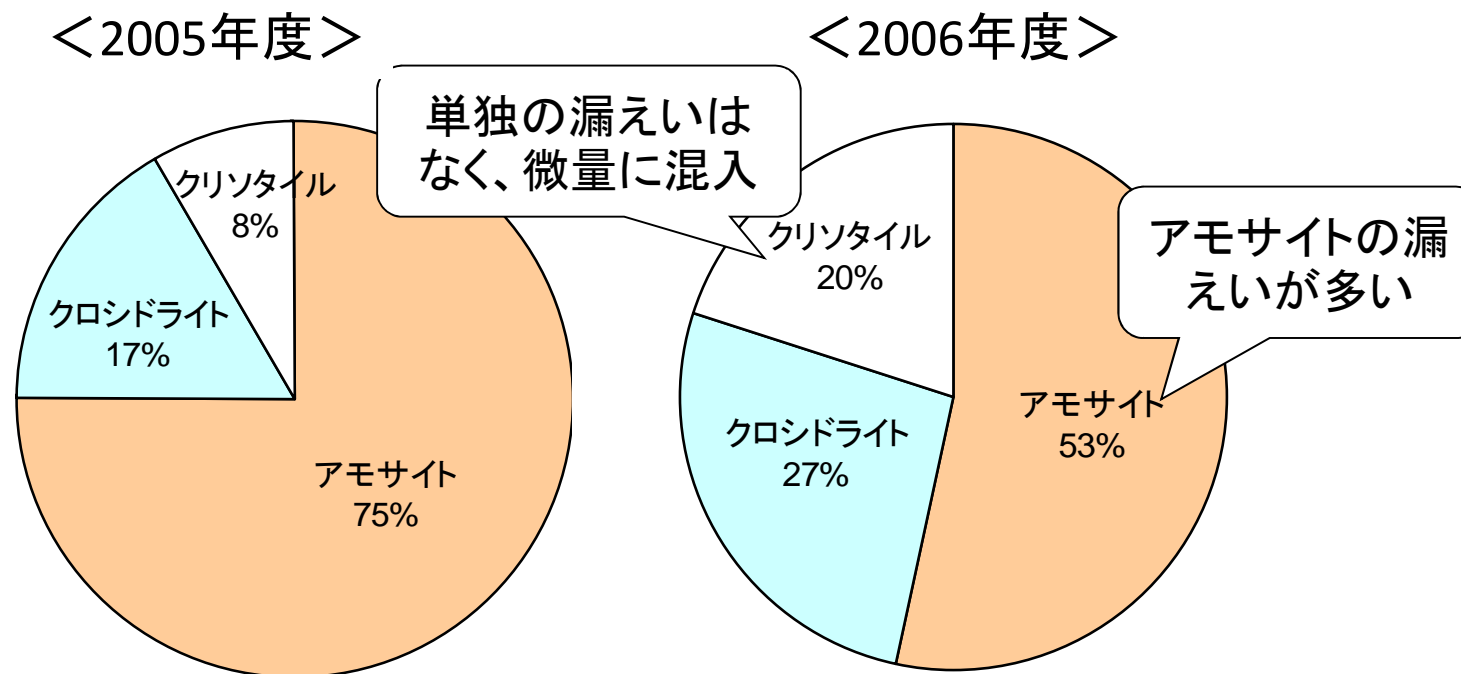


※届出書記載または聴取による

※複数の種類が含まれたものは重複して集計

漏えいアスベスト種別

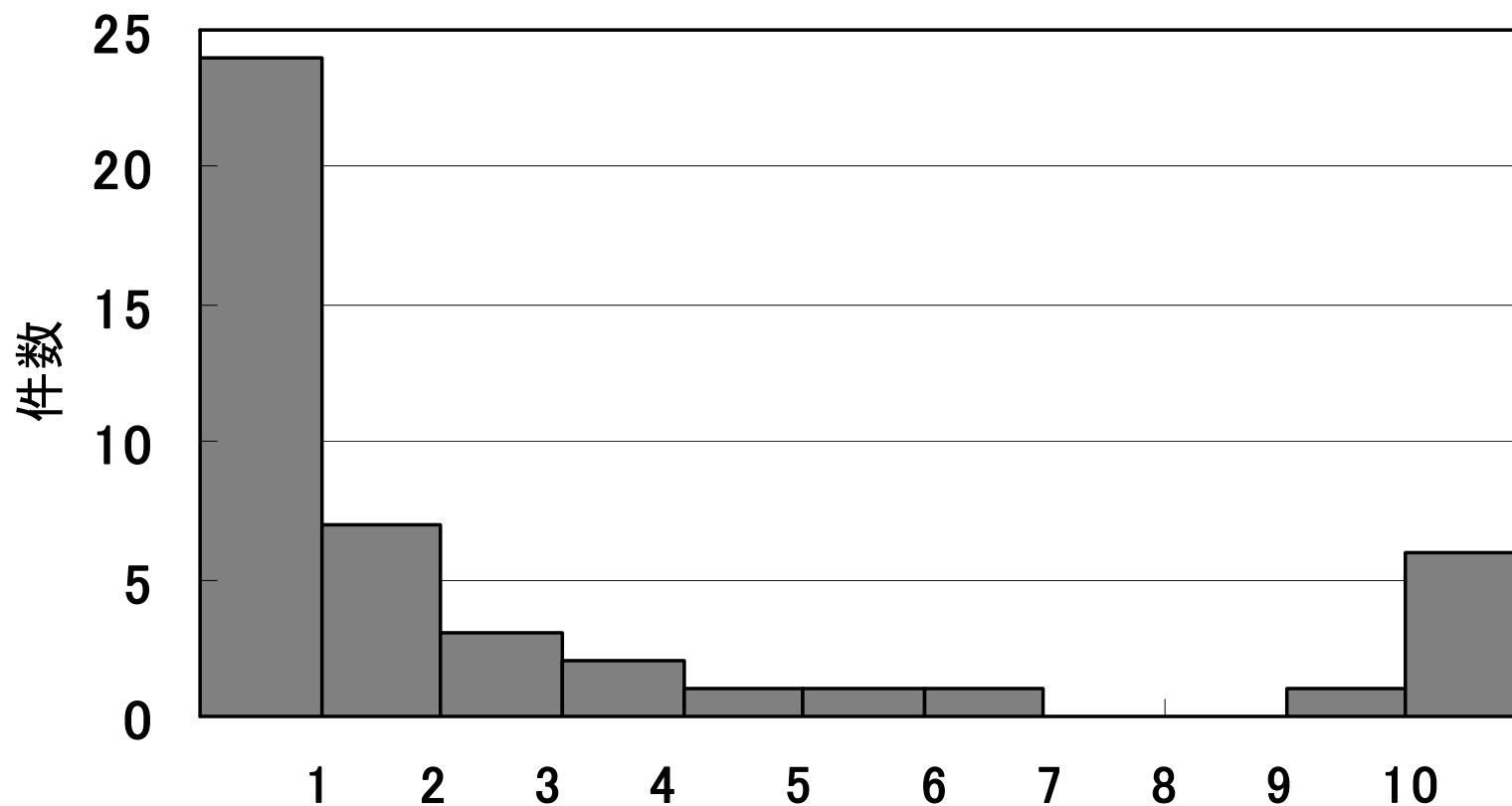
●漏えいアスベスト種別



※複数の種類が検出されたものは重複して集計

・除去対象以外のアスベストが漏えいした事例が、両年度とも5件あった。

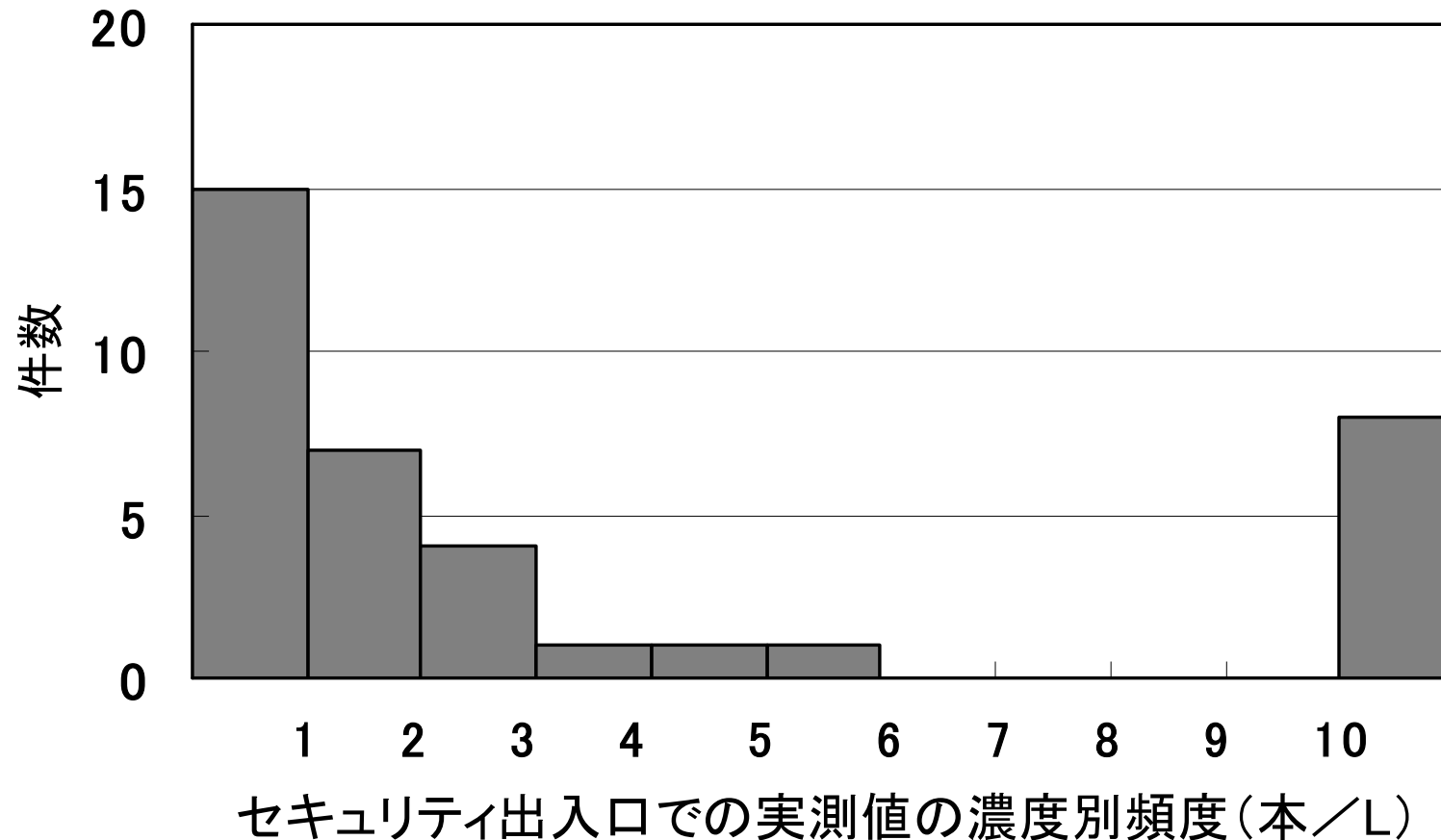
集じん機排気口での濃度別頻度（'97年～'04年）



負圧機排気口での実測値の濃度別頻度（本/L）

1本/L以上のアスベスト検出事例は全体の48%

セキュリティ出入口での濃度別頻度（'97年～'04年）



1本/L以上のアスベスト検出事例は全体の59%

まとめ

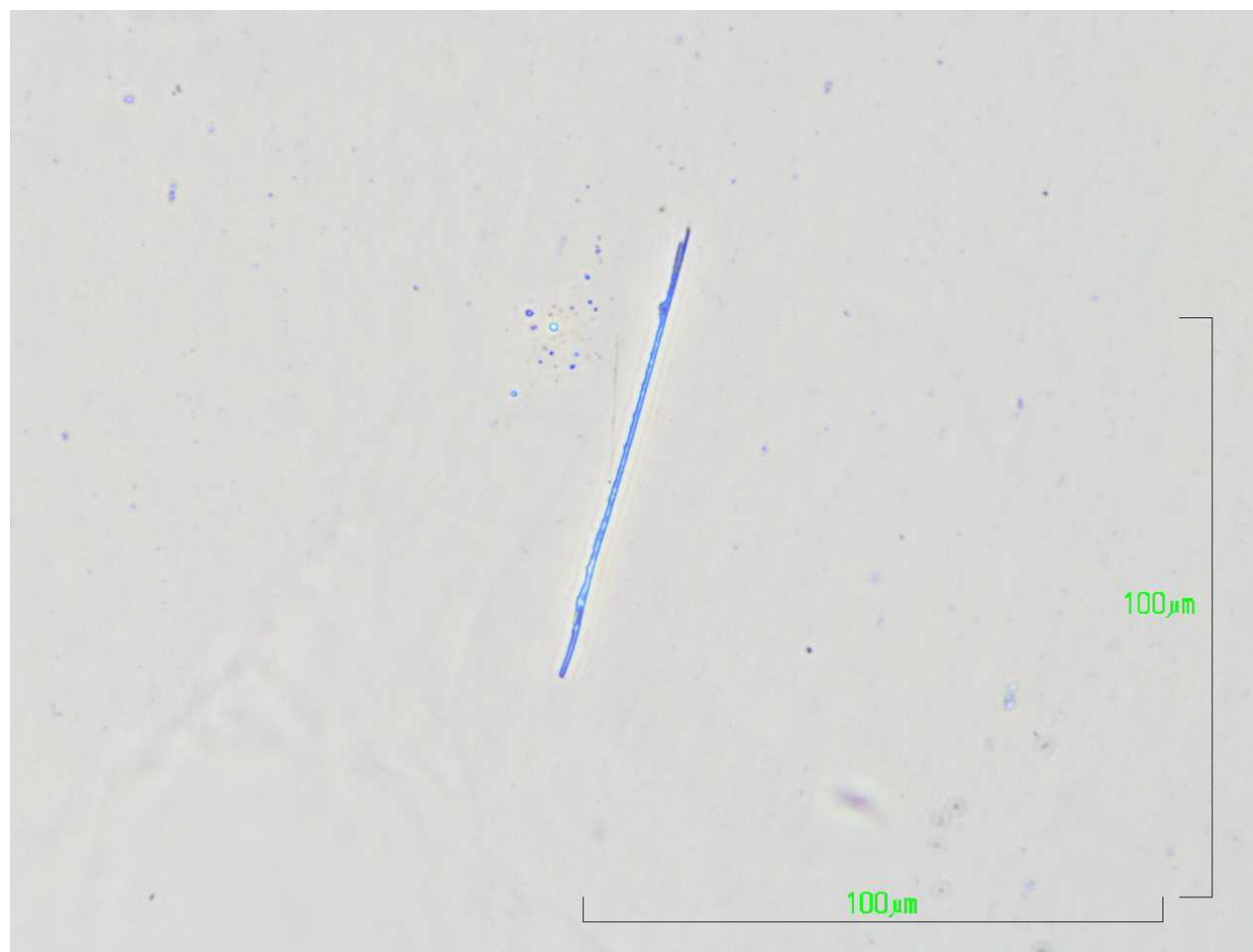
- 兵庫県下（6政令市を除く）での除去工事は05年度に急増した（年間件数でそれまでの10倍以上）
- 県管轄届出件数／全県届出件数：20～35%
- 漏えい件数：97～04年度の平均 20%

05年度	約10%
06年度	約4%
- 漏えいの原因：集じん機からの漏えい
負圧不足による漏えい等

除去終了後の残留アスベスト



除去終了後も室内に残留するクロシドライト繊維



室内濃度:7.16本/L (除去終了後約40時間経過、集じん機2時間稼動後に
サンプリング)

除去後の室内濃度測定

- 曝露防止対策として加えるべき
- 海外では実施されている
取り残しアスベスト、床等に
沈着したアスベストの再飛散
による曝露を防ぐため。
わざとほこりをたててサンプ
リングを行なう
(aggressive sampling)



測定データの精度管理(位相差顕微鏡法)

- 『(位相差顕微鏡法は)各種の作業環境測定法の中でももっとも精度が悪い方法に入る』、『位相差法は包括的な精度管理が行なわれている場合に限り信頼出来る』 (WHOの空气中繊維状粒子濃度測定法より)

精度管理が重要

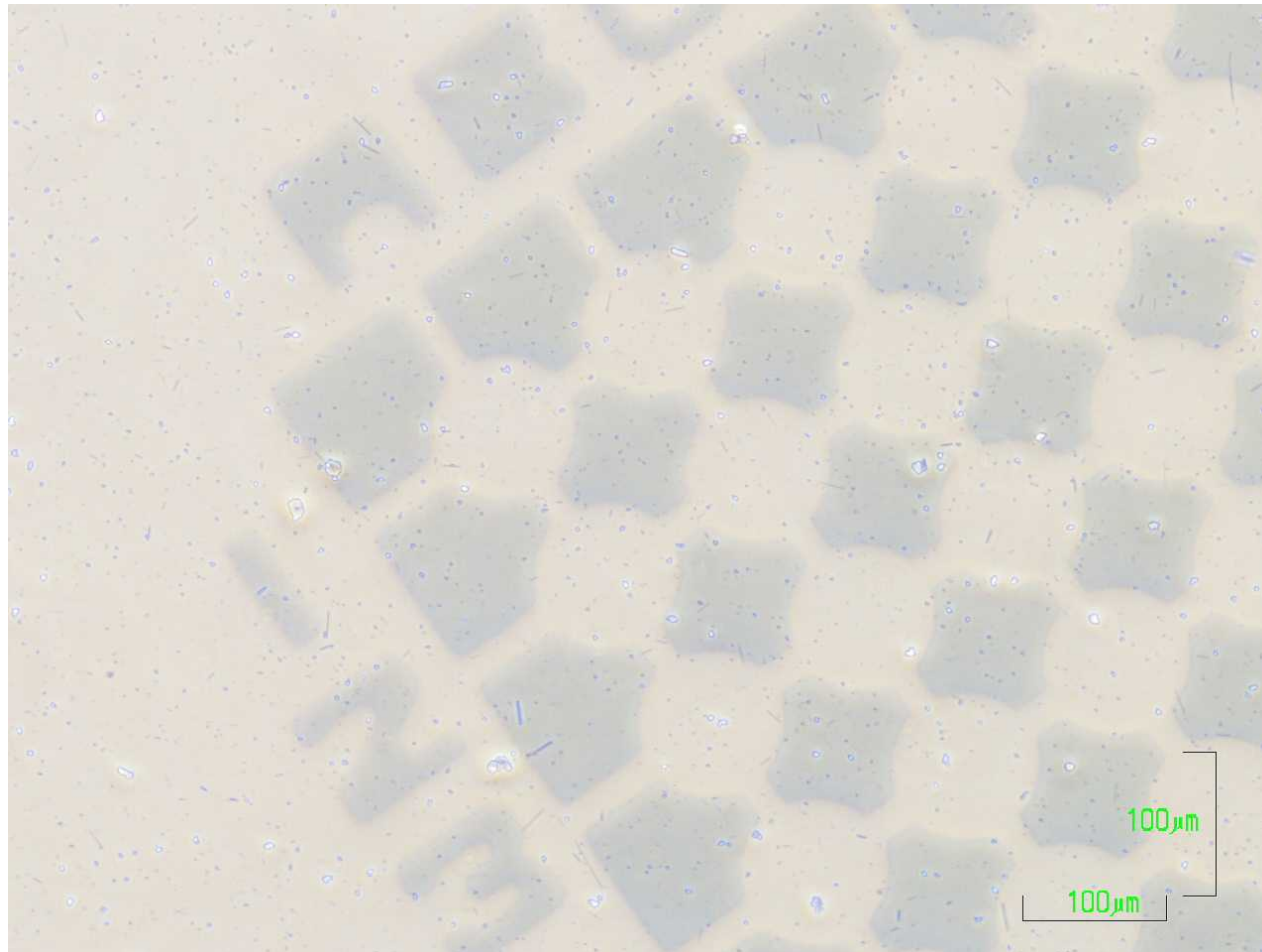
- これまでの精度管理手法の限界(海外の文献より)
 - ・各分析者が同一視野を観察出来ない → 基準値を決められない
 - ・評価基準は試験の参加者の計数結果の「中央値」

精度管理の効果はおもわしくなかった。

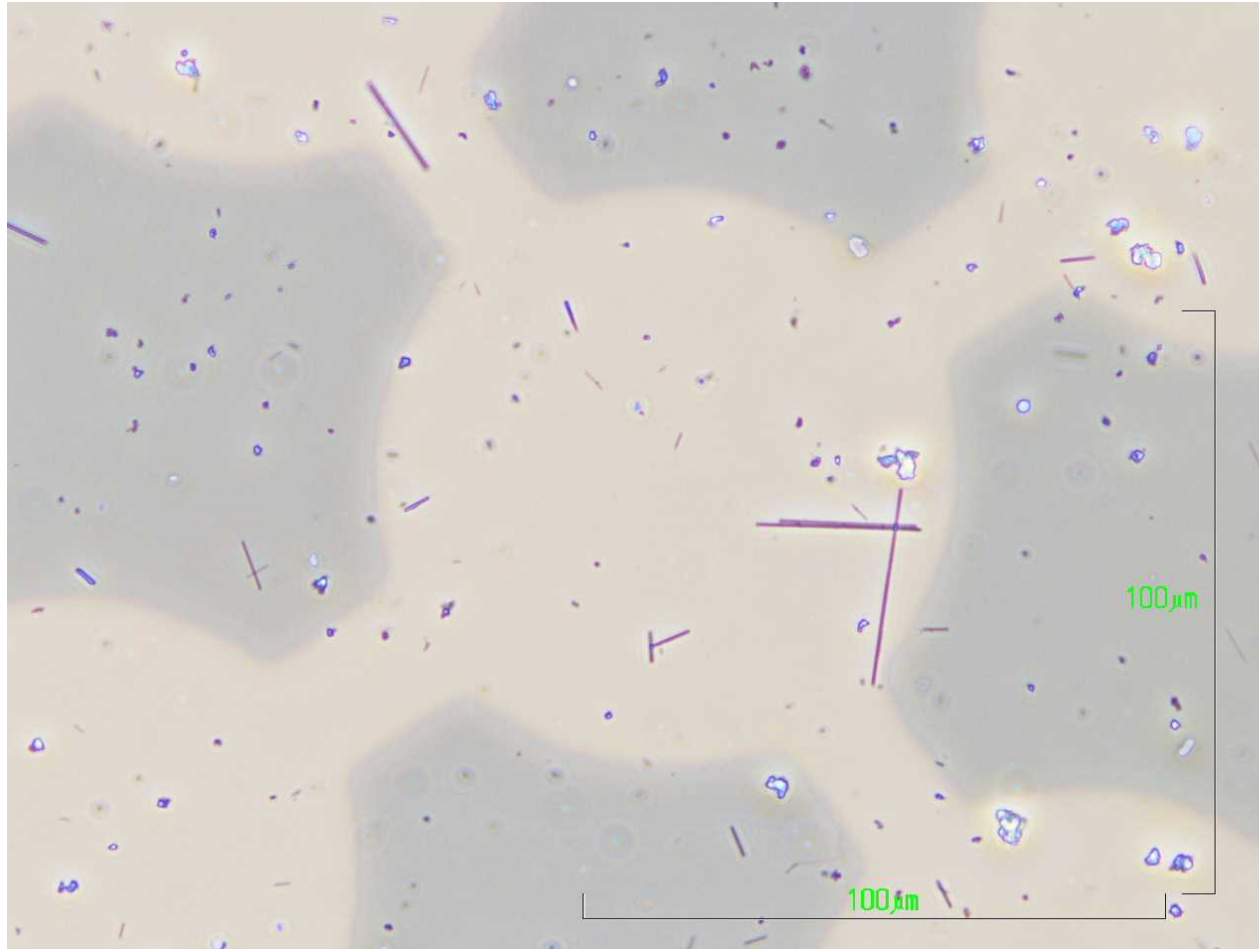
新たな精度管理手法の開発

- どの分析者も同じ視野を観察出来るスライドの開発（Relocatable slide）
- 評価の基準値は複数の熟練分析者の合意で決める（合意基準）
- 参加者はみつけた繊維の位置を1視野ごとにマップに記入する。採点は合意基準と比較して行なう。（1本1本の繊維について計数技能がわかる）

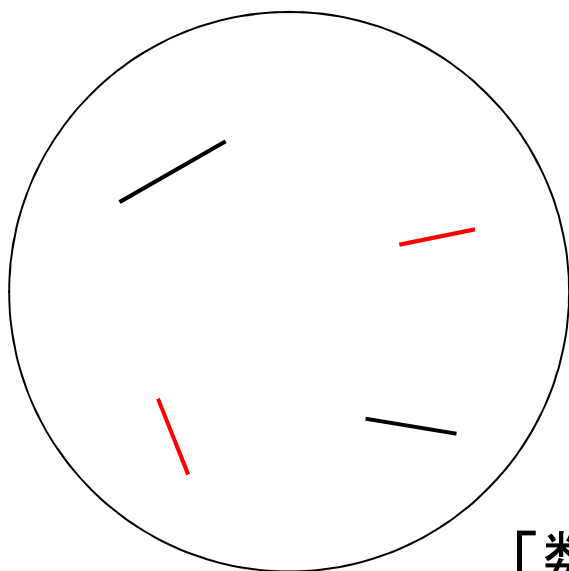
リロケータブル・スライド



リロケーターブル・スライドの視野



繊維計数値の評価法について



— : 正解の繊維

— : 報告された繊維

正解値 : 2本

報告値 : 2本

見落とし : -2本

数え過ぎ : +2本

誤差の合計 : 4本

「数え過ぎ」と「見落とし」の総数をそれぞれ D^+ 、 D^- とすると

$$\text{スコア} = 100 - \left(100 \times \frac{D^+ + |D^-|}{\text{合意基準の総繊維数}} \right)$$

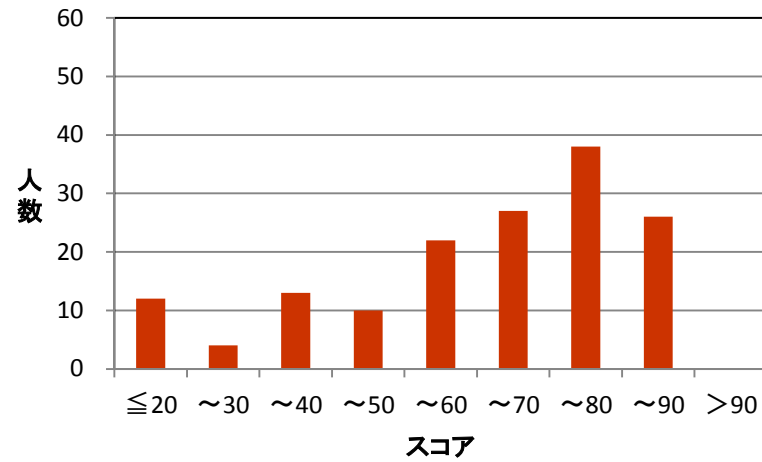
合意基準 : 複数の熟練分析者によって決定する

日本環境測定分析協会の繊維計数技能向上プログラム

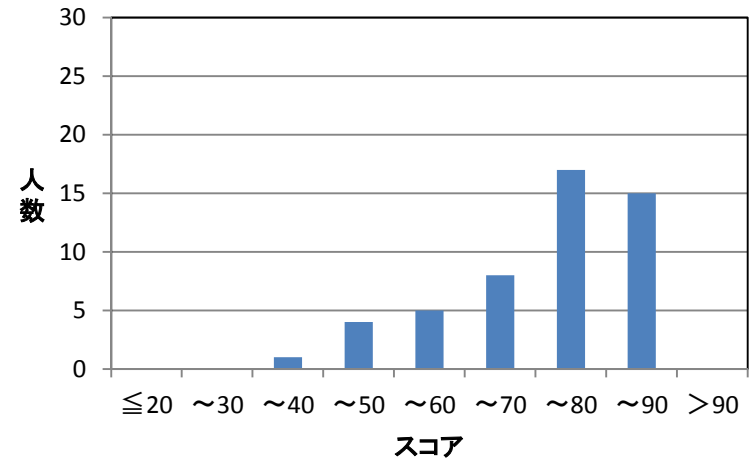
- 2009年よりリロケータブルスライドを使った繊維計数技能向上プログラムを行なっている
- 試験項目 : Stage 1-アモサイト(2009年～2012年)
Stage 2-クリソタイル(2010年～2012年)
- 計数試験の概要
 - ・計数試験はスライドを変えて2回行なう
 - ・3～4名のグループごとにスライドを巡回
 - ・1回目の試験結果の採点后スライドと「合意基準」の図を再度回覧し参加者に「答合わせ」をしてもらう。
 - ・2回目の試験のスライド巡回
 - ・計数技能認定の目安はスコア:60点(海外の基準)

計数技能試験結果

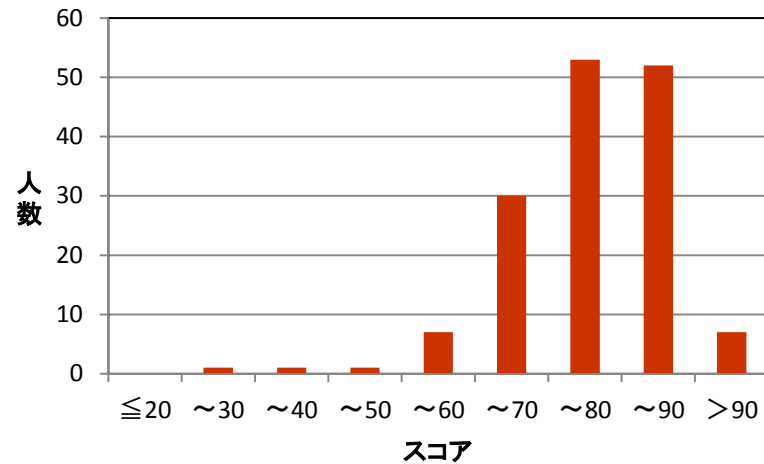
2009年度Round 1(アモサイト)



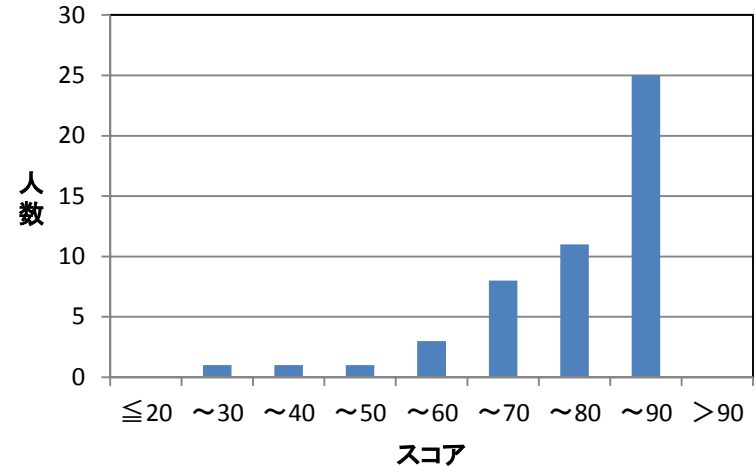
2011年度アモサイト Round 1



2009年度Round 2(アモサイト)



2011年度アモサイト Round 2



リローケータブル・スライドによる試験の利点

- スコアによる客観的評価が得られる。
- 分析者は繊維ごとの誤差（見落とし・数え過ぎ）を確認出来る。
- 海外との比較が可能（米・英・伊・スペイン等で同様の試験が試行されている）

日本でもこの手法による継続的な精度管理が必要である