

酸化チタン取り扱い作業場のリスク評価のための測定手法について

酸化チタン取り扱い作業場のリスク評価のための測定

1. 酸化チタンをナノ粒子（100nm、凝集体を含む）として取り扱う作業場のリスク評価のための測定

リスク評価のための測定フローを図1に示す。NWPS-254 型個人サンプラーを作業者に装着して吸入性粉じんの測定を行う。測定結果を評価値と比較して判断する。評価値としては、NEDO の $0.6 \text{ (mg/m}^3\text{)}$ と NIOSH の $0.3 \text{ (mg/m}^3\text{)}$ がある。どちらを評価値として用いるかは、化学物質のリスク評価検討会の有害性評価小検討会で行うが、本委員会では、NEDO の $0.6 \text{ (mg/m}^3\text{)}$ を用いて判断することとした。吸入性粉じんの測定値が $0.6 \text{ (mg/m}^3\text{)}$ 未満の場合、現状の作業環境を継続する。一方、測定値が $0.6 \text{ (mg/m}^3\text{)}$ 以上の場合、酸化チタンは、その製造工程で使用目的に応じてシリコンやステアリン酸アルミニウムなどの表面処理が行われるため、酸化チタンといっても 100%酸化チタンではないので、酸化チタン中の純粋酸化チタンがどのくらい含有しているかを知るために捕集された酸化チタンの定量分析（黒鉛炉原子吸光法等）を行う。定量分析より求められた酸化チタンとしての濃度を $0.6 \text{ (mg/m}^3\text{)}$ を用いて判断することで評価を行う。酸化チタンとしての濃度が $0.6 \text{ (mg/m}^3\text{)}$ 未満の場合、現状の作業環境を継続する。一方、測定値が $0.6 \text{ (mg/m}^3\text{)}$ 以上の場合、作業環境の改善を実施しする。改善実施後は、個人サンプラーを用いた測定を行い、吸入性粉じん中の酸化チタンとしての濃度を、評価値 $0.6 \text{ (mg/m}^3\text{)}$ を用いて判断する。

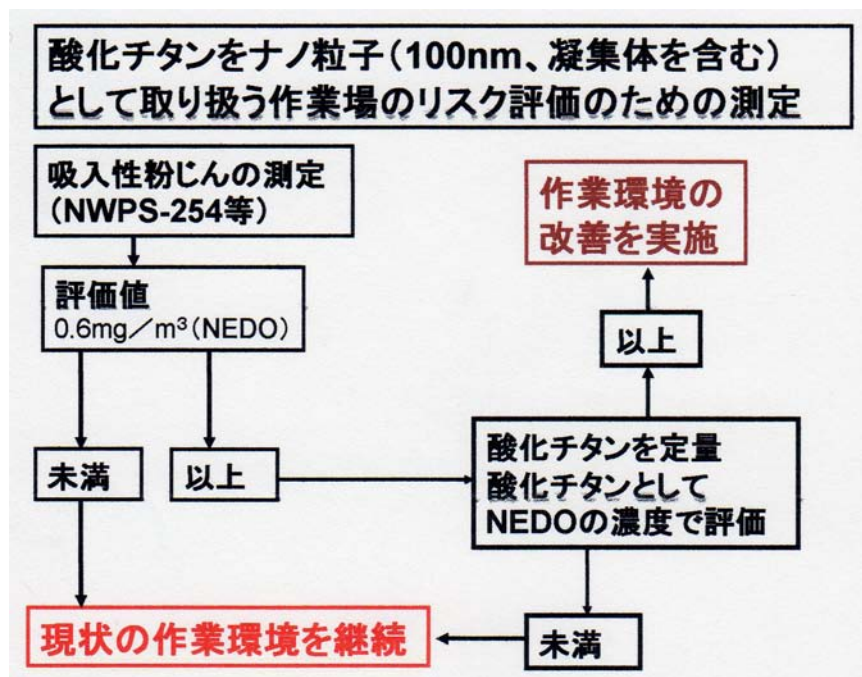


図1 リスク評価のための測定フロー

2. 酸化チタン（100nm 以上）を吸入性粉じんとして取り扱う作業場のリスク評価のための測定

リスク評価のための測定フローを図2に示す。リスク評価のための測定フローを図2に示す。NWPS-254 型個人サンプラーを作業者に装着して吸入性粉じんの測定を行う。測定結果を評価値と評価値と比較して判断する。評価値としては、許容濃度の $1.0 \text{ (mg/m}^3\text{)}$ と NIOSH の $2.4 \text{ (mg/m}^3\text{)}$ がある。どちらを評価値として用いるかは、化学物質のリスク評価検討会の有害性評価小検討会で行うが、本委員会では、許容濃度の $1.0 \text{ (mg/m}^3\text{)}$ を用いて判断することとした。吸入性粉じんの測定値が $1.0 \text{ (mg/m}^3\text{)}$ 未満の場合、現状の作業環境を継続する。一方、測定値が $1.0 \text{ (mg/m}^3\text{)}$ 以上の場合、酸化チタンをナノ粒子（100nm、凝集体を含む）の場合と同様、捕集された酸化チタン中の純粋酸化チタンがどのくらい含有しているかを知るための定量分析を行う。定量分析より求められた酸化チタンとしての濃度を $1.0 \text{ (mg/m}^3\text{)}$ を用いて判断することで評価を行う。酸化チタンとしての濃度が $1.0 \text{ (mg/m}^3\text{)}$ 未満の場合、現状の作業環境を継続する。一方、測定値が $1.0 \text{ (mg/m}^3\text{)}$ 以上の場合、作業環境の改善を実施する。改善実施後は、測定を行い、吸入性粉じん中の酸化チタンとしての濃度を、評価値 $1.0 \text{ (mg/m}^3\text{)}$ を用いて判断する。

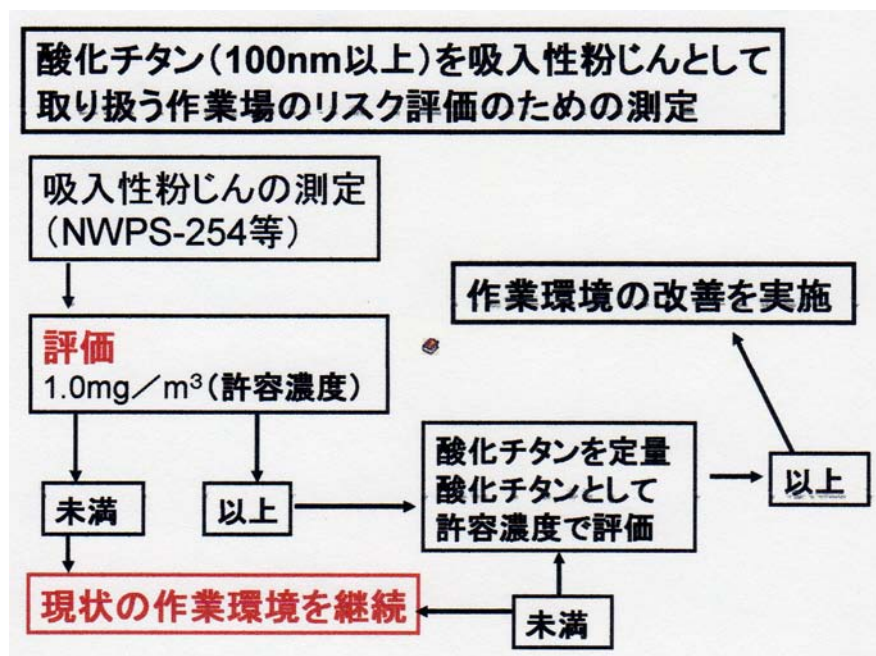


図2 リスク評価のための測定フロー

3. ナノ酸化チタン（100nm、凝集体を含む）及び酸化チタン（100nm 以上） が混在している作業場のリスク評価のための測定

リスク評価のための測定フローを図3に示す。NWPS-254 型個人サンプラーを作業者に装着して吸入性粉じんの測定を行う。測定結果を評価値と比較して判断する。評価値としては、ナノ酸化チタン（100nm、凝集体を含む）として評価する場合と酸化チタン（100nm 以上）として評価する場合が考えられるが、本委員会では、リスクを考慮して、ナノ酸化チタン（100nm、凝集体を含む）として評価することとした。また、評価値として NEDO の $0.6 \text{ (mg/m}^3\text{)}$ と NIOSH の $0.3 \text{ (mg/m}^3\text{)}$ があるが、1 のナノ酸化チタン測定との整合性を考慮して、NEDO の $0.6 \text{ (mg/m}^3\text{)}$ を用いて判断することとした。

吸入性粉じんの測定値が $0.6 \text{ (mg/m}^3\text{)}$ 未満の場合、現状の作業環境を継続する。一方、測定値が $0.6 \text{ (mg/m}^3\text{)}$ 以上の場合、酸化チタンをナノ粒子（100nm、凝集体を含む）の場合と同様、捕集された酸化チタン中の純粋な酸化チタンがどのくらい含有しているかを知るための定量分析を行う。定量分析より求められた酸化チタンとしての濃度を $0.6 \text{ (mg/m}^3\text{)}$ を用いて評価を行う。酸化チタンとしての濃度が $0.6 \text{ (mg/m}^3\text{)}$ 未満の場合、現状の作業環境を継続する。一方、酸化チタンとしての濃度が $0.6 \text{ (mg/m}^3\text{)}$ 以上の場合、ナノ酸化チタン（100nm、凝集体を含む）が存在する作業環境か、酸化チタン（100nm 以上）が存在する作業環境かを判断するために、凝集式粒子計測器（CPC）、走査型移動度粒径測定器（WPS 等）及びナノサンプラー等を用いて測定を行う。また、オープンフェースで捕集した粒子を FE-SEM 等を用いて粒子の観察を行う。それらの測定結果を総合的に検討して、どちらの作業環境として作業環境管理を行うかを判断する。判断に関しては、今後、酸化チタンが混在する作業環境で、現在市販されている各種測定機を用いて測定を実施し、それらの結果を総合的に判断して、どの様な測定器を用いて測定し、その測定結果をどの評価値を用いて評価するか等について検討することとする。

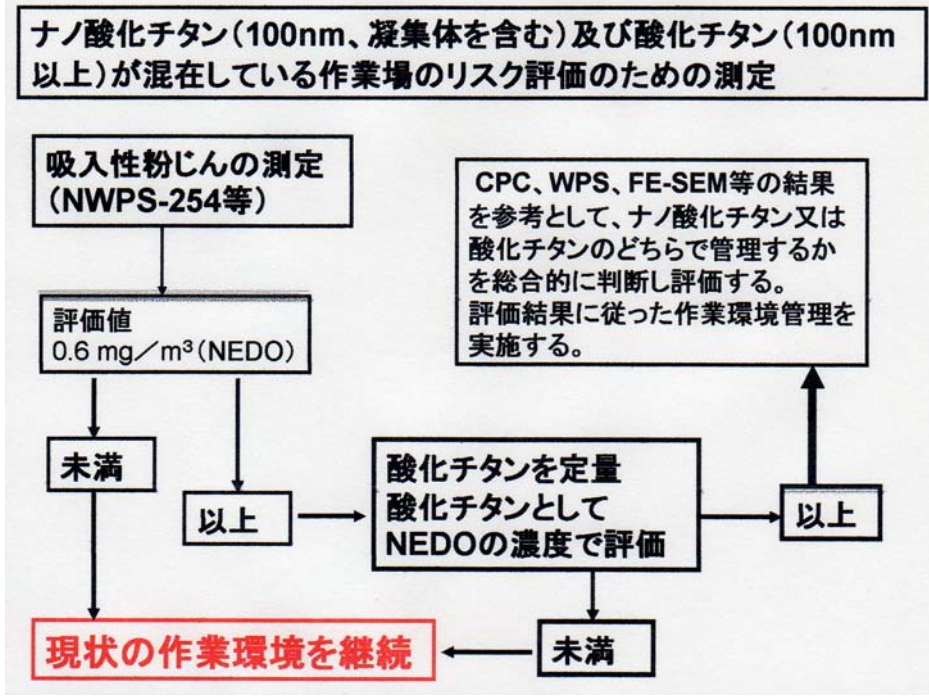


図3 リスク評価のための測定フロー