

二酸化チタンに関する参考資料

参考資料4

1 各国における二酸化チタンの有害性評価(許容濃度等)

評価機関	許容濃度等	(参考) 週40時間の暴露量	備考
日本産業衛生学会 許容濃度 (1981年)	総粉じん ^{※1} 4 mg/m ³	192 mg/man/week	労働者が1日8時間、週間40時間程度、肉体的に激しくない労働強度で暴露された場合の平均暴露濃度
	吸入性粉じん ^{※2} 1 mg/m ³	48 mg/man/week	
ACGIH(米国労働衛生専門家会議) TLV(Threshold Limit Value)-TWA (1992年)	10 mg/m ³	480 mg/man/week	TWA : 通常1日8時間及び週40時間の労働時間に対する時間荷重平均濃度 注: TLVの勧告に当たって、特に粒子サイズの指定はない。
NIOSH(米国立労働安全衛生研究所) REL(recommended exposure limit)-TWA (2011年)	Fine(吸入性粉じん) ^{※3} 2.4 mg/m ³	115.2 mg/man/week	1日10時間以内、週当たり40時間の作業として、45年間の作業期間中暴露しても有意な健康影響が生じないTiO ₂ 気中濃度
	Ultrafine ^{※4} 0.3 mg/m ³	14.4 mg/man/week	
NEDOプロジェクト(経済産業省委託研究)許容暴露濃度 (2011年)	酸化チタン・ナノ材料 ^{※5} 0.6 mg/m ³ (吸入性粉じんとして)	28.8 mg/man/week	軽作業時、1日8時間、週5日の暴露。15年程度の作業期間を想定

※1 総粉じん: 捕集器の入り口における流速を50~80 cm/secとして捕集した粉じん

※2 吸入性粉じん: 粗大粒子を除去できる分級装置を通過する粉じん、一般に4 μm粒子で50%(ISO 1995)

※3 Fine: 1次粒子径が100 nm以上の吸入性粒子

※4 Ultrafine: 1次粒子径が100 nm未満の吸入性粒子

※5 酸化チタン・ナノ材料: 1次粒子径が100 nm以下のTiO₂粒子およびその凝集体

※ 作業者の呼吸量(軽作業時): 20 L/min(=1.2 m³/h)(ICRP Pub.23(1975))

<p>IARC(国際がん研究機関) 2010年</p>	<p>発がん性:2B(ヒトに対して発がん性が疑われる)</p> <p>※IARC Monographs 93(2010)では、実験動物で発がん性があるという十分な根拠があるとして、従来の3(ヒトに対する発がん性について分類できない)から2Bに再分類している。 根拠となった動物試験は以下のとおり</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ラットを用いた吸入試験(2年間)で、高濃度(250 mg/m³)のグループにおいて、雌雄の個体における肺腫瘍の増加がみられた。 ・雌ラットを用いたナノサイズ酸化チタンに吸入試験(2年間)で、肺腫瘍の増加がみられた。 ・雌ラットを用いた気管内投与試験(30ヶ月)で、ナノサイズを含む2つのタイプの酸化チタンにおいて、良性と悪性両方の肺腫瘍の増加がみられた。
<p>厚生労働省</p>	<p>ナノサイズの酸化チタンのデータを加えて、平成23年度に判断</p>
<p>環境省</p>	<p>健康リスク:現時点で作業の必要なし</p>

2 二酸化チタンの暴露量について

(1) 試算の前提

二酸化チタンの使用状況	<ul style="list-style-type: none"> ・10 aに6%(w/v)懸濁液を1000倍希釈し、300 L散布(18 mg/m²) ・散布方法:動力噴霧器散布 ・使用回数:月2回～週1回、年間30～60回 ・所要時間:300 L/10a散布するのに最大1時間程度 ・推定吸入量:1200 μl/man/h(散布液量として) ・作業者の呼吸量(軽作業時):20 L/min(=1.2 m³/h)(ICRP Pub.23(1975))
自営農業労働時間	<p>いちご:週当たり約36時間/10 a きゅうり:週当たり約20時間/10 a ピーマン:週当たり約21時間/10 a (農林水産省農業経営統計調査 2003)</p>

(2) 想定する暴露量の試算

散布時	<ul style="list-style-type: none"> ・散布1回当たり吸入量 $1200 \mu\text{l}/\text{man}/\text{h} \times (6 \text{ g}/100 \text{ ml} \times 1/1000) = 0.072 \text{ mg}/\text{man}/10\text{a}$ ・年間(58週)30～60回使用した場合の、1経営体(耕地面積 219 a[※])・1週間当たりの吸入量 0.81～1.62 mg/man/week
その他作業時	<p>上記の散布条件下では、散布後の農作業時における本剤の空気中への飛散による暴露量は無視できない。 しかしながら、暴露量を推定するためのデータがないことから、定量的な値を示すことは困難。</p>

※ 1経営体当たり経営耕地面積(農業経営体):219a(農林水産省農林業センサス 平成22年)