

## 石綿による肺がんに関する日本及び主要諸外国の認定基準 並びにヘルシンキクライテリアの比較

### 1 日本

#### ➤ ポイント：

- ・ 医学的所見のみの要件として、石綿肺のほか、乾燥肺重量 1g 当たり 5000 本以上又は気管支肺胞洗浄 1ml 当たり 5 本以上の石綿小体、乾燥肺重量 1g 当たり 200 万本以上（ $5\mu\text{m}$  超の場合）又は 500 万本以上（ $1\mu\text{m}$  超の場合）の石綿繊維が認められることを掲げている。
- ・ 石綿ばく露作業の従事年数については、作業の種類は限定しないが、10 年以上を要件とし、かつ、胸膜プラーク又は石綿小体・石綿繊維の医学的所見が認められることを要件としている。
- ・ ただし、石綿ばく露作業従事期間が 10 年に満たない場合であっても、胸膜プラーク、石綿小体・石綿繊維が認められる場合は、直ちに業務外とせず、個別に総合判断する。

#### ○ 認定基準

- (1) 石綿ばく露労働者に発症した原発性肺がんであって、次のア又はイに該当する場合には、別表第 1 の 2 第 7 号 7 に該当する業務上の疾病として取り扱うこと。
  - ア じん肺法に定める胸部エックス線写真の像が第 1 型以上である石綿肺の所見が得られていること。
  - イ 次の(ア)又は(イ)の医学的所見が得られ、かつ、石綿ばく露作業への従事期間が 10 年以上あること。ただし、次の(イ)に掲げる医学的所見が得られたもののうち、肺内の石綿小体又は石綿繊維が一定量以上（乾燥肺重量 1 g 当たり 5000 本以上の石綿小体若しくは 200 万本以上（ $5\mu\text{m}$  超。 $1\mu\text{m}$  超の場合は 500 万本以上）の石綿繊維又は気管支肺胞洗浄液 1 ml 中 5 本以上の石綿小体）認められたものは、石綿ばく露作業への従事期間が 10 年に満たなくとも、本要件を満たすものとして取り扱うこと。
    - (ア) 胸部エックス線検査、胸部 CT 検査等により、胸膜プラーク（胸膜肥厚斑）が認められること。
    - (イ) 肺内に石綿小体又は石綿繊維が認められること。
- (2) 石綿ばく露作業への従事期間が 10 年に満たない事案であっても、上記(1)のイの(ア)又は(イ)に掲げる医学的所見が得られているものについては、本省に協議すること。

## 2 主要諸外国

### (1) イギリス

#### ➤ ポイント：

- ・ 医学的所見としての要件は石綿肺のみ（他の医学的所見は要件にしてい  
ない。）。
- ・ 石綿肺が認められる場合は、石綿作業に従事していることが要件。
- ・ 石綿肺が認められない場合は、特定の高濃度作業に 1975 年以前は 5 年以上  
1975 年以降は 10 年以上従事していることが要件。

#### ○ 認定基準

##### ■ 石綿肺を伴う場合

次の作業に従事していたこと

- ・ 石綿又は石綿混合物の加工もしくは取扱い
- ・ 石綿繊維又は石綿を含有するその他の物品、又は石綿でできているその  
他の物品の製造もしくは補修
- ・ 前述の作業に用いられる機械類又は設備、並びに石綿粉じんの捕集に用  
いられるチャンバーや付属設備、器具などの洗浄
- ・ 前述のいずれかの作業から生じる粉じんへの相当なばく露

##### ■ 石綿肺を伴わない場合

次の作業において、1975 年以前では 5 年以上、1975 年以降では 10 年以上に  
及ぶ石綿へのばく露があること

- ・ 石綿繊維の製造に関わる労働者
- ・ 石綿吹付け工
- ・ 造船において石綿含有資材の取付けや取外しに従事する人を含む石綿断  
熱作業者

## (2) ドイツ

### ➤ ポイント：

- ・ 医学的所見の要件として、石綿肺のほか、微小石綿肺、石綿粉じん由来する胸膜の変化（胸膜プラーク、胸膜肥厚等）が掲げられている。
- ・ 医学的所見がない場合には、25 繊維年が証明される石綿ばく露があることが要件。

### ○ 認定基準

次の 1～4 のいずれかが認められること。

#### 1 石綿肺

石綿肺の診断は、レントゲン診断による肺の病変が、ILO 分類 2000 年版にいう粒状影 1/0 以上であること。

#### 2 微少石綿肺

微少石綿肺であるとの診断は、少なくとも呼吸細気管支壁に及ぶと同時に隣接する肺胞の中核にも拡大する恐れのある線維症の組織学的な検証のほか、線維症巢中に石綿小体が紛れもなく存在することの検証も必要である。

#### 3 石綿粉じん由来する胸膜の変化

石綿粉じん由来する胸膜の変化が生じているとは、以下のものがみられる場合。

##### a 胸膜プラーク（ガラス質）：

通常は X 線で認識可能であり、かつ胸壁（特に両側）、横隔膜、縦隔及び／又は心膜のあたりに全長 2 cm を超えて広がる厚さ約 3 mm 以上の肥厚。肺の両側に胸膜プラークが視認できる場合、厚さは必要ない。

##### b 胸膜プラーク（石灰化）：

##### c ヒアリン合併症ないし胸腔漏、続発症を伴う片側または両側の胸膜炎

##### d 胸膜肥厚（両側、散在性）：

通常は厚さ 3 mm 以上で、特に中央部及び下部にあるもの。

#### 4 石綿繊維粉じんの十分なばく露量

医学的関連所見がみられない場合に、職場で石綿繊維粉じんの累積ばく露の影響を 25 繊維年以上受けていたことを証明できるとき。

### (3) ベルギー

#### ➤ ポイント：

- ・ 医学的所見の要件として、石綿肺のほか、両側のびまん性胸膜肥厚、乾燥肺重量 1g 当たり 5000 本以上の石綿小体又は気管支肺胞洗浄 1ml 当たり 5 本以上の石綿小体、石綿繊維が乾燥肺重量 1g 当たり 500 万本以上（ $1\mu\text{m}$  超の場合）又は 200 万本以上（ $5\mu\text{m}$  超の場合）が掲げられている。
- ・ 1985 年以前に特定の石綿ばく露作業に、10 年以上の従事期間があること。
- ・ 25 繊維年の石綿ばく露があること。
- ・ 肺がん発症の 10 年以上前に職業上の石綿のばく露が始まっていること（潜伏期間の要件）。

#### ○ 認定基準

発症の 10 年以上前に職業上の石綿のばく露が始まっていることのほか、次の(1)～(5)のいずれかが認められること。

- (1) 石綿肺または石綿による左右両側のびまん性胸膜肥厚が存在すること。
- (2) 1985 年以前に 10 年以上、以下の条件又は職業のいずれかで働いていたこと。  
ただし、職業上のばく露量の合計が  $25 \text{ 繊維} / \text{cm}^3 \times \text{年数}$  を下回ることが証明される場合を除く。
  - ① 石綿を主成分とするセメントを含む製品の製造
  - ② 断熱用かつ／又は防音用製品及び石綿を主成分とする製品の製造
  - ③ 石綿の紡績及び製織
  - ④ 石綿を主成分とする研磨材（例：車両及び機器用のブレーキ・ライニング、スリップ・ジョイント）の製造
  - ⑤ 石綿を主成分とするフィルターの製造
  - ⑥ 石綿を含む耐火ドアの製造
  - ⑦ 石綿を主成分とする断熱材の設置及び石綿の吹き付け
  - ⑧ 船舶の建造、船舶の修理、船上での諸活動の実施。  
特に機械室内での作業、船舶建造時の造作大工
  - ⑨ 船舶上で勤務する技師及び機械操作係
  - ⑩ 石綿の荷下ろし及び荷扱いを行うすべての港湾労働者又は人夫
  - ⑪ ばら荷の石綿を取り扱う労働者
  - ⑫ 石綿を含む材料の機械的操作（切断、研ぎ、研磨、穿孔）を担当する労働者。  
特に石綿を主成分とする気密性グロメット、ブレーキ・ライニング、スリップ・ジョイントの製造を目的とする場合
- (3) 石綿を主成分とする材料を含む施設及び建物の解体（例：炉、セントラル・ヒーティング、ボイラー、金属の回収、船舶の解体）及び石綿を主成分とする材料を含む建物の浄化  
(1985 年以前に関する制限は、これらの作業には適用されない)
- (4) 石綿の入っていた南京袋の回収及び叩き作業
- (5) 保守又は修理作業の一環としての管類の取付け及び配管・溶接工の作業
- (6) 発電所の保守担当技師
- (7) セントラル・ヒーティングの取付け工
- (8) 炉職人

- (3) 石綿繊維の職業上の累積ばく露量は、合計では 25 繊維/cm<sup>3</sup> × 年数以上である。
- (4) 乾燥した肺組織 1 g 当たり 5,000 本以上の石綿小体あるいは気管支肺胞洗浄(L. B. A)で 1 ml 当たり 5 本以上の石綿小体が存在することが光学顕微鏡で証明されること。
- (5) 電子顕微鏡によって、長さ 1 μ m を超えるアスベスト繊維が乾燥した肺組織 1 g 当たり 500 本万以上、あるいは長さ 5 μ m を超えるアスベスト繊維が乾燥した肺組織 1 g 当たり 200 本万以上確認されること。

#### (4) フランス

➤ ポイント：

- ・ 8 種類の特定の作業に 10 年間以上従事したこと。

○ 認定基準

病 名：原発性肺がん

ばく露期間：10 年

病気を発症しうる労働作業の限定的なリスト：

- ・ 石綿を含む材料の生産に直接関連する作業
- ・ ほぐれた石綿の使用を必要とする作業
- ・ 石綿を含む材料を用いた絶縁作業
- ・ 石綿を主成分とする絶縁材料の取付および取り外し作業
- ・ 造船および修理作業
- ・ 石綿を含む材料の加工、切断、研磨作業
- ・ 摩擦材料の製造
- ・ 石綿を主成分とする材料を含む諸設備で実施される保全又はメンテナンス作業

### 3 コンセンサスレポート（抄）

Scand J Work Environ Health 1997;23:311-6

石綿、石綿肺、及びがん：診断と原因特定のためのヘルシンキクライテリア

#### ➤ ポイント：

- ・ 1年間の高濃度ばく露（石綿製品の製造、石綿吹付け、石綿材料による断熱作業、古い建設物の解体）又は5～10年間の中程度ばく露（建築、造船など）は、肺がん発症リスクを2倍以上に増加させる可能性がある。
- ・ 石綿繊維1本/mlの累積ばく露が25年の場合、肺がん発症リスクが2倍に増えると見積もられている。
- ・ 乾燥肺重量1g当たり200万本（5 $\mu$ m超）又は500万本（1 $\mu$ m超）の角閃石繊維が保持されている場合に肺がん発症リスクが2倍となる。この濃度は、乾燥肺重量1g当たり5000～15000本の石綿小体又は気管支肺胞洗浄液1ml当たり5～15本の石綿小体とほぼ等しい。
- ・ クリソタイル繊維はクリアランス率が速いため、角閃石繊維と同じように肺内に蓄積することはない。職業歴はクリソタイルによる肺がんのリスクを知る上でふさわしい指標となる。
- ・ 石綿肺の発症は、石綿への高濃度ばく露を示す指標である。
- ・ 胸膜プラークは、石綿繊維へのばく露の指標である。胸膜プラークは低濃度の石綿ばく露に関連している可能性があるため、肺がんの発症原因を石綿ばく露と考える場合には、実質的に石綿ばく露した職業歴の有無又は石綿繊維負荷量の計測によって事実の裏付けが必要である。
- ・ 両側性のびまん性胸膜肥厚は、しばしば中濃度又は高濃度が原因であることがあり、原因特定の観点から考慮されるべきである。
- ・ 肺がんの原因を石綿とする場合、最初の石綿ばく露から最低10年の潜伏期間が必要である。

#### 肺がん

例えば、1年間の重度のばく露（石綿製品の製造、石綿吹付け、石綿材料による断熱作業、古い建設物の破壊）又は5～10年間の中程度のばく露（建築、造船など）が肺がんリスクを2倍以上増加させる可能性がある。石綿ばく露が非常に高度ないくつかの状況では、1年未満のばく露でも肺がんのリスクが2倍になることもある。

肺がんの相対リスクは、繊維1本/ml×年当たり0.5から4%まで増加するよう見積もられている。この範囲の上方境界を使うと、累積ばく露が25繊維年の場合、肺がんのリスクが2倍に増えると見積もられている。石綿肺の臨床例が現れるのは、同等の累積ばく露のときである。

肺がんのリスクが2倍になるのは、乾燥肺組織の1グラム当たり200万角閃石繊維(>5 $\mu$ m)、若しくは500万角閃石繊維(>1 $\mu$ m)が保持された繊維レベルに相当する。この肺の繊維濃度は、乾燥肺組織1グラム当たり5000本から15000本の石綿小体若しくは気管支肺胞洗浄液1ml当たり5～15本の石綿小体とほぼ等しい。石綿小体の濃度が、乾燥肺組織1グラム当たり10000本未満の石綿小体である場合、電子顕微鏡的繊維分析が推奨される。

クリソタイル繊維は、クリアランス率が速いため、角閃石と同じようには肺組織の中に蓄積しない。そのため、クリソタイルによる肺がんのリスクを知る上で、職業歴（ばく露繊維年数）は繊維負荷分析により良い指標となるだろう。

同じ研究室において石綿肺の記録の範囲内にある肺の繊維負荷は、石綿肺の繊維負荷と同様の意味を割り当てられるべきである。肺がん患者であっても、繊維数が石綿にばく露していない都市居住者の記録の範囲内に収まる場合、角閃石石綿と腫瘍との関連性は疑わしい。

石綿によると考えられる肺がんの相対リスクの推計は、大きさのさまざまな母集団に基づいている。一般集団において肺がんの発生率が高いため、石綿が存在しているとしても、石綿が個々の肺がん患者の原因であるかどうかを正確に証明することは不可能である。しかしながら、原因の特定は因子（石綿）が物質的に疾病を引き起こしたか、あるいは発病に寄与したかという確率に基づいた合理的な医学的現実性を必要とする。ばく露が増加すれば、石綿ばく露が実質的に原因となったという可能性も高くなる。このように、確率に基づいた累積ばく露は、石綿が肺がんリスクの実質的な原因となったことを示す大きな基準であるとみなすべきである。例えば、累積ばく露が25繊維年の石綿繊維にばく露したコホートの場合、相対リスクはおおよそ2倍になる。ただし、このレベルでは石綿肺は、存在しないか検知は不可能である。放射線による診断で石綿肺が見つからない場合でも、重度のばく露歴は、肺がんの危険性を増加させるのに十分である。また、累積ばく露が25年未満であっても、肺がんのリスクが増加するが、それほど高くはない。

石綿肺の存在は、高濃度ばく露の指標である。また、石綿肺は石綿へのばく露によって発生する肺がんに加え、さらに何らかのリスクの一因となる可能性がある。臨床的、放射線学的（HRCTを含む）にあるいは組織学的に診断された石綿肺は、石綿関連肺がんの実質的な原因、あるいは石綿がどのように寄与したかを検討するのに使うことができる。

胸膜プラークは石綿繊維へのばく露の指標である。胸膜プラークは低濃度の石綿ばく露に関連している可能性があるため、肺がんの発症原因を石綿ばく露と考える場合には、実質的に石綿ばく露をした職業歴の有無若しくは石綿繊維負荷量の計測によって事実の裏付けが必要である。両側性のびまん性胸膜肥厚は、石綿肺の症例で見られるように、しばしば中程度又は重度のばく露が原因であることがあり、原因特定の観点から考慮されるべきである。

肺がんの原因を石綿とする場合、最初の石綿ばく露から最低10年の潜伏期間が必要である。

原因を特定するために、すべてのばく露評価基準を満たす必要はない。例えば、以下の点を考慮するとよい。(i) 低濃度の繊維負荷量を伴う、重要な職業的ばく露歴（クリソタイルへの長時間ばく露、ばく露終了時から鉱物学的分析までの時間が長い場合など）、そして、(ii) 肺内あるいは気管支肺胞洗浄液の繊維計測数が高い場合でばく露歴が不明又は比較的短期のばく露で（短期間でのばく露でも、ばく露の強度が強いことがある）。

きわめて低レベルの石綿ばく露では、肺がんのリスクは検知不可能なほどに低い。