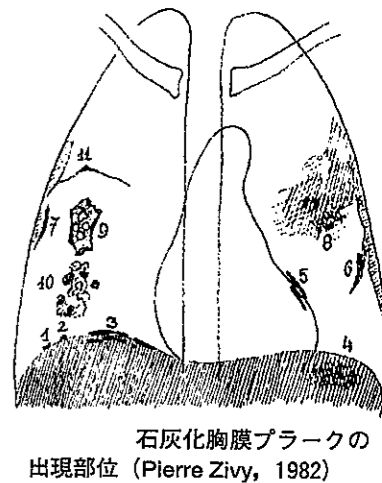
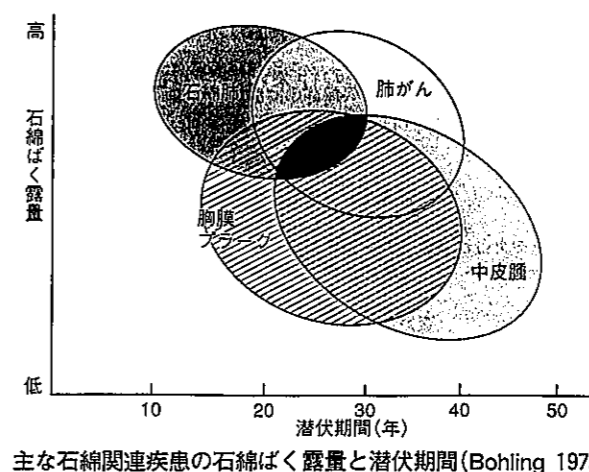
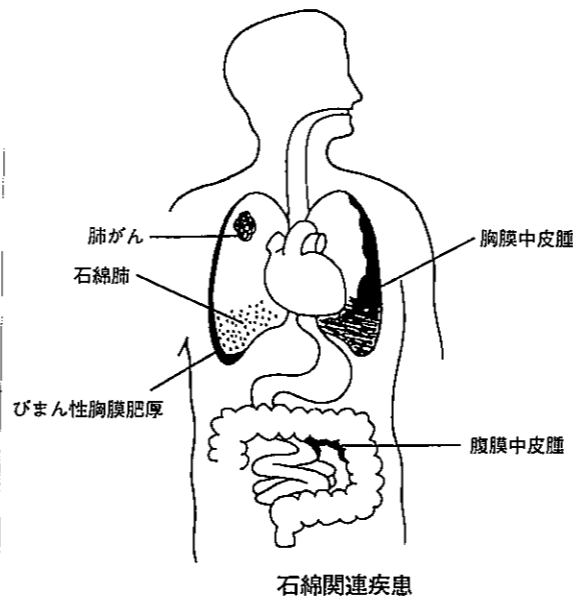


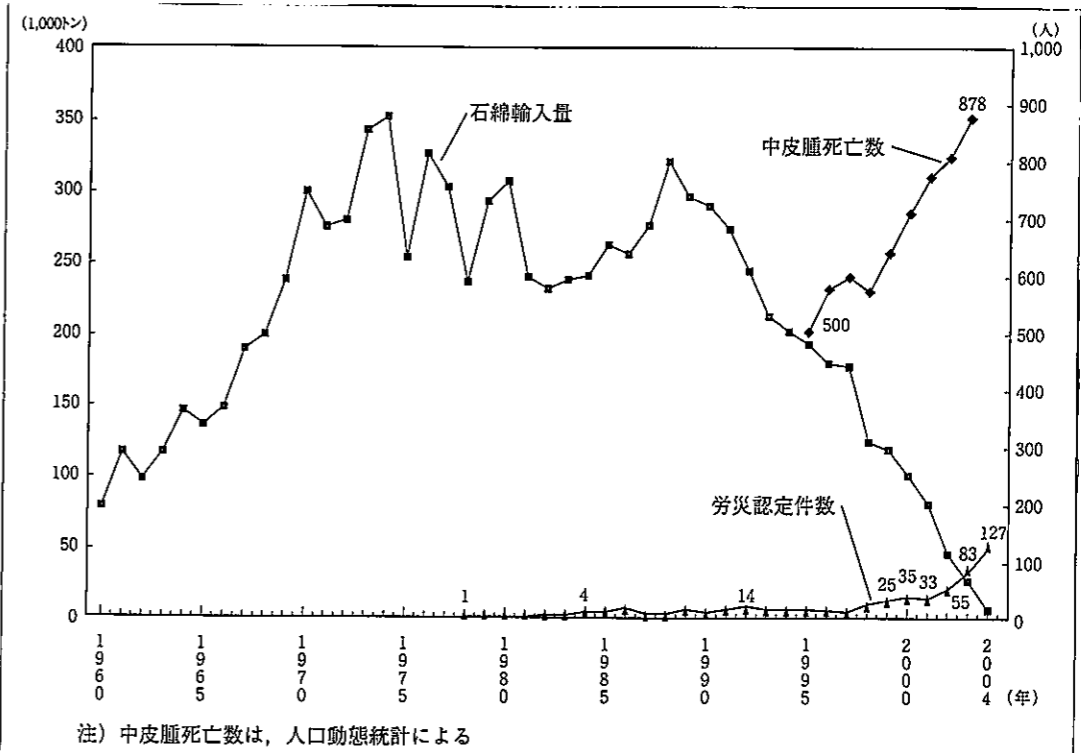
じん肺の概念・病理・発生状況

概念	<ul style="list-style-type: none"> 主として職業的に不溶性あるいは難溶性の各種の粉じんを吸入することによって肺線維症 「肺内の粉じん集積が存在することに対する組織反応」(第4回国際じん肺会議, 1971, プカレスト) 「粉じんを吸入することによって肺に生じた線維増殖性変化を主体とする疾病をいう。」(じん肺法, 第2条) 																																																																																								
病理 (粉じんによる組織反応)	遊離ケイ酸粉じん	肺胞-リンパ系の広範な線維増殖性変化と、同心状の結節性線維化巣																																																																																							
	ケイ酸塩, その他の粉じん	呼吸細気管支以下の細胞を中心とした粉じん蓄積と、比較的弱い肺野線維化巣																																																																																							
	石綿粉じん	結節を造らず、細気管支領域を中心とした胞隔あるいは間質のびまん性肺線維症。しばしば胸膜プラーク(胸膜, 横隔膜上の肥厚や石灰沈着)を伴う																																																																																							
	有機粉じん	アレルギー反応や類炎症性病変を起こすものが多いが、肺線維症を起こすものもある																																																																																							
発生状況	じん肺症およびじん肺合併症の推移 (業務上疾病発生状況から)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>年度</th> <th>製造業</th> <th>(うち、窯業・土石製品製造業)</th> <th>鉱業</th> <th>建設業</th> <th>その他</th> <th>計</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>昭55</td><td>633</td><td>(423)</td><td>1,175</td><td>546</td><td>11</td><td>2,365</td></tr> <tr><td>60</td><td>390</td><td>(276)</td><td>557</td><td>418</td><td>22</td><td>1,387</td></tr> <tr><td>平元</td><td>336</td><td>(210)</td><td>503</td><td>336</td><td>11</td><td>1,201</td></tr> <tr><td>5</td><td>246</td><td>(136)</td><td>414</td><td>344</td><td>21</td><td>1,025</td></tr> <tr><td>10</td><td>323</td><td>(180)</td><td>437</td><td>425</td><td>16</td><td>1,201</td></tr> <tr><td>11</td><td>343</td><td>(190)</td><td>467</td><td>452</td><td>14</td><td>1,276</td></tr> <tr><td>12</td><td>319</td><td>(184)</td><td>462</td><td>377</td><td>22</td><td>1,180</td></tr> <tr><td>13</td><td>289</td><td>(166)</td><td>364</td><td>313</td><td>16</td><td>982</td></tr> <tr><td>14</td><td>262</td><td>(157)</td><td>353</td><td>334</td><td>7</td><td>956</td></tr> <tr><td>15</td><td>244</td><td>(130)</td><td>345</td><td>253</td><td>14</td><td>856</td></tr> </tbody> </table>	年度	製造業	(うち、窯業・土石製品製造業)	鉱業	建設業	その他	計	昭55	633	(423)	1,175	546	11	2,365	60	390	(276)	557	418	22	1,387	平元	336	(210)	503	336	11	1,201	5	246	(136)	414	344	21	1,025	10	323	(180)	437	425	16	1,201	11	343	(190)	467	452	14	1,276	12	319	(184)	462	377	22	1,180	13	289	(166)	364	313	16	982	14	262	(157)	353	334	7	956	15	244	(130)	345	253	14	856										
	年度	製造業	(うち、窯業・土石製品製造業)	鉱業	建設業	その他	計																																																																																		
昭55	633	(423)	1,175	546	11	2,365																																																																																			
60	390	(276)	557	418	22	1,387																																																																																			
平元	336	(210)	503	336	11	1,201																																																																																			
5	246	(136)	414	344	21	1,025																																																																																			
10	323	(180)	437	425	16	1,201																																																																																			
11	343	(190)	467	452	14	1,276																																																																																			
12	319	(184)	462	377	22	1,180																																																																																			
13	289	(166)	364	313	16	982																																																																																			
14	262	(157)	353	334	7	956																																																																																			
15	244	(130)	345	253	14	856																																																																																			
じん肺健康管理区分の推移 (じん肺健康診断結果から)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>項目年</th> <th>じん肺健康診断受診労働者数(A)</th> <th>管理2</th> <th>管理3</th> <th>管理4</th> <th>有所見者数(B)</th> <th>合併症り患者数</th> <th>有所見率(%)(B)/(A)×100</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>昭55</td><td>259,899</td><td>34,133</td><td>8,132</td><td>122</td><td>42,387</td><td>172</td><td>16.3</td></tr> <tr><td>60</td><td>260,629</td><td>33,391</td><td>5,905</td><td>80</td><td>39,376</td><td>87</td><td>15.1</td></tr> <tr><td>平元</td><td>219,624</td><td>25,364</td><td>3,864</td><td>66</td><td>29,294</td><td>63</td><td>13.3</td></tr> <tr><td>5</td><td>216,607</td><td>19,888</td><td>3,138</td><td>36</td><td>23,062</td><td>27</td><td>10.5</td></tr> <tr><td>10</td><td>206,138</td><td>13,514</td><td>1,993</td><td>23</td><td>15,530</td><td>20</td><td>7.5</td></tr> <tr><td>11</td><td>191,432</td><td>13,143</td><td>1,677</td><td>12</td><td>14,832</td><td>58</td><td>7.7</td></tr> <tr><td>12</td><td>187,323</td><td>10,610</td><td>1,421</td><td>22</td><td>12,053</td><td>24</td><td>6.4</td></tr> <tr><td>13</td><td>191,707</td><td>9,880</td><td>1,375</td><td>21</td><td>11,276</td><td>14</td><td>5.9</td></tr> <tr><td>14</td><td>190,946</td><td>8,170</td><td>1,120</td><td>20</td><td>9,310</td><td>9</td><td>4.9</td></tr> <tr><td>15</td><td>183,961</td><td>6,380</td><td>912</td><td>12</td><td>7,304</td><td>8</td><td>4.0</td></tr> </tbody> </table> <p>注1) 本統計中には、随時申請によるものは含まれていない 2) じん肺管理区分の管理4は、療養を要するもの 3) 昭53年にじん肺管理区分が改正されている なお、改正前のじん肺法に基づくじん肺管理区分が管理4の者には肺結核を合併した者が含まれているが、改正後のじん肺法に基づくじん肺管理区分が管理4の者にはこのような者は含まれていない</p>	項目年	じん肺健康診断受診労働者数(A)	管理2	管理3	管理4	有所見者数(B)	合併症り患者数	有所見率(%)(B)/(A)×100	昭55	259,899	34,133	8,132	122	42,387	172	16.3	60	260,629	33,391	5,905	80	39,376	87	15.1	平元	219,624	25,364	3,864	66	29,294	63	13.3	5	216,607	19,888	3,138	36	23,062	27	10.5	10	206,138	13,514	1,993	23	15,530	20	7.5	11	191,432	13,143	1,677	12	14,832	58	7.7	12	187,323	10,610	1,421	22	12,053	24	6.4	13	191,707	9,880	1,375	21	11,276	14	5.9	14	190,946	8,170	1,120	20	9,310	9	4.9	15	183,961	6,380	912	12	7,304	8	4.0
項目年	じん肺健康診断受診労働者数(A)	管理2	管理3	管理4	有所見者数(B)	合併症り患者数	有所見率(%)(B)/(A)×100																																																																																		
昭55	259,899	34,133	8,132	122	42,387	172	16.3																																																																																		
60	260,629	33,391	5,905	80	39,376	87	15.1																																																																																		
平元	219,624	25,364	3,864	66	29,294	63	13.3																																																																																		
5	216,607	19,888	3,138	36	23,062	27	10.5																																																																																		
10	206,138	13,514	1,993	23	15,530	20	7.5																																																																																		
11	191,432	13,143	1,677	12	14,832	58	7.7																																																																																		
12	187,323	10,610	1,421	22	12,053	24	6.4																																																																																		
13	191,707	9,880	1,375	21	11,276	14	5.9																																																																																		
14	190,946	8,170	1,120	20	9,310	9	4.9																																																																																		
15	183,961	6,380	912	12	7,304	8	4.0																																																																																		



主な石綿関連疾患の石綿ばく露量と潜伏期間(Bohling 1975を一部修正)

石灰化胸膜プラークの出現部位 (Pierre Zivy, 1982)



石綿輸入量および中皮腫発生の動向

注) 中皮腫死亡数は、人口動態統計による

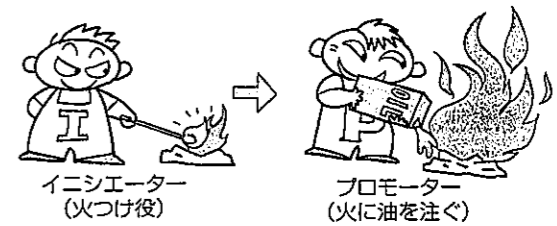
喫煙および石綿ばく露の除去で減少可能な肺がん過剰死亡の割合

ばく露グループ	死亡率 (対10万人年)	過剰死亡率	喫煙/石綿ばく露 (-) で減少できる肺がん過剰死亡割合 (%)	
			喫煙	石綿ばく露
As (-) Sm (-)	11.3 (1.0)	0.0	-	-
As (+) Sm (-)	58.4 (5.2)	47.1	-	100.0
As (-) Sm (+)	122.6 (10.8)	111.3	100.0	-
As (+) Sm (+)	601.6 (53.2)	590.3	92.0	81.2

As: 石綿ばく露 Sm: 喫煙

Saracci (1981)

タバコは完全発ガン物質、石綿はプロモーター?



- ①イニシエーター: DNAを破壊
- ②プロモーター: 壊れたDNAから出た異常細胞が増えるのを助ける
- ③完全発ガン物質: イニシエーターとプロモーター両方の性質を持つ物質

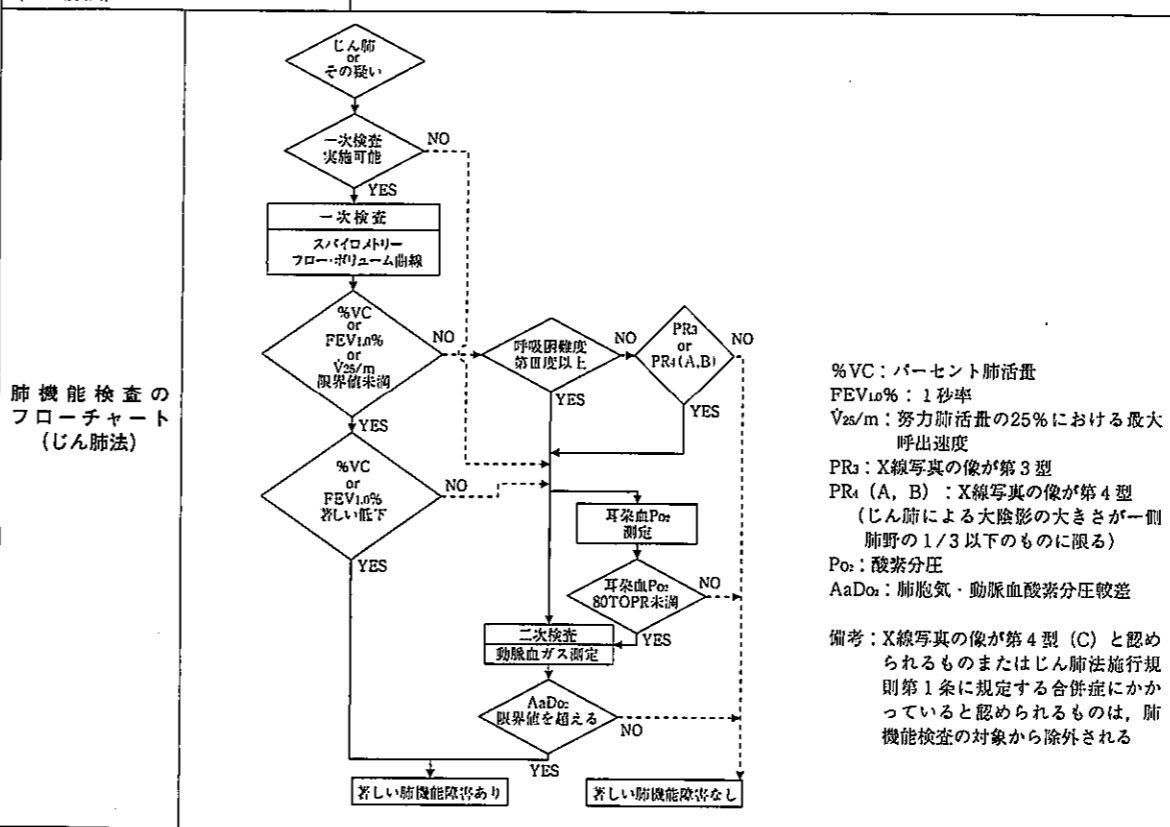
がん

じん肺健康診断とその結果に基づく事後措置		石綿肺（じん肺の一種）に係る健康管理。p.193を参照	
対象者	常時従事する労働者	常時従事させたことのある労働者で現に使用しているもの	
	○特定石綿等を製造し、または取り扱う業務 ○製造等禁止石綿等を試験研究のために製造し、または使用する業務	石綿等（石綿の含有量が重量の1%以下であるものを除く）を製造し、または取り扱う業務	
実施頻度	○雇入れまたは当該業務への配置替の際 ○その後6月以内ごとに1回、定期的に	6月以内ごとに1回、定期的に	
項目	①業務の経歴の調査 ②石綿によるせき、たん、息切れ、胸痛等の他覚症状または自覚症状の既往歴の有無の検査 ③せき、たん、息切れ、胸痛等の他覚症状または自覚症状の有無の検査 ④胸部のX線直接撮影による検査		
	上記の健康診断の結果、他覚症状が認められる者、自覚症状を訴える者、その他異常の疑いのある者で医師が必要と認める場合に行う健康診断の項目 ①作業条件の調査 ②胸部のX線直接撮影による検査の結果、異常な陰影（石綿肺による繊維増殖性の変化によるものを除く）がある場合で、医師が必要と認めるときは、特殊なX線撮影による検査、喀痰の細胞診または気管支鏡検査		
事後措置	①石綿健康診断個人票（石綿則様式第2号）の作成とその30年間保存 ②異常の所見があると診断された労働者に係る健康診断結果に基づき当該労働者の健康を保持するために必要な措置について健康診断実施日から3月以内の医師からの意見聴取及び石綿健康診断個人票への記載 ③②の医師の意見を勘案し、その必要があると認めるときは、当該労働者の実情を考慮した、就業場所の変更、作業の転換、労働時間の短縮、深夜業の回数の減少等の措置←健康診断結果に基づき事業者が講ずべき措置に関する指針（平成8年公示第1号） ④石綿健康診断報告書（石綿則様式第3号）の所轄労働基準監督署長への提出		
健康管理手帳による健康診断（一定の有害業務に従事した者が離職した後に国の費用負担による特殊健康診断を実施する制度）	種類	じん肺	石綿
	対象者	粉じん作業に従事し、じん肺管理区分が管理2または管理3である者	石綿を製造し、または取り扱う作業に従事した者で、両肺野に石綿による不整形陰影があり、または石綿による胸膜肥厚があるもの
	交付申請	事業場の所在地を管轄する都道府県労働局長（離職の後に申請するときは申請者の住所を管轄する都道府県労働局長）に健康管理手帳交付申請書（安衛則様式第7号）を提出する	
	健康診断	管理2：年1回肺がんに関する検査 管理3：年1回じん肺健康診断	年2回石綿健康診断

石綿作業者の健康診断の内容

管理対象	・特定石綿等を製造し、または取り扱う業務に常時従事する者 ・石綿等を製造し、または取り扱う業務に常時従事したことのある在籍労働者	じん肺法施行規則別表に該当する石綿粉じん作業に従事する者
法的規制	石綿障害予防規則	じん肺法
健康診断	第一次	1. 業務の経歴の調査 2. 石綿による、たん、息切れ、胸痛等の他覚症状または自覚症状の有無の検査 3. せき、たん、息切れ、胸痛等の他覚症状または自覚症状の有無の検査 4. 胸部X線直接撮影による検査
	第二次	1. 作業条件の調査 2. 胸部X線直接撮影による検査の結果、異常な陰影（石綿肺による繊維増殖性の変化によるものを除く）がある場合で、医師が必要と認めるときは、特殊なX線撮影による検査、喀痰の細胞診または気管支鏡検査
健康診断回数	6カ月以内ごとに1回	3年以内ごとに1回：常時粉じん作業に従事している労働者で管理1の者および、現在粉じん作業についていない者で管理2の者 1年以内ごとに1回：常時粉じん作業に従事している労働者で管理2、3の者および、現在粉じん作業についていない者で管理3の者
その他	イ 雇入れ時健康診断 ロ 当該業務への配置替え時健康診断	イ 就業時健康診断 ロ 定期健康診断（現に従事している者、他の業務への配置転換者） ハ 定期外健康診断 ニ 離職時健康診断

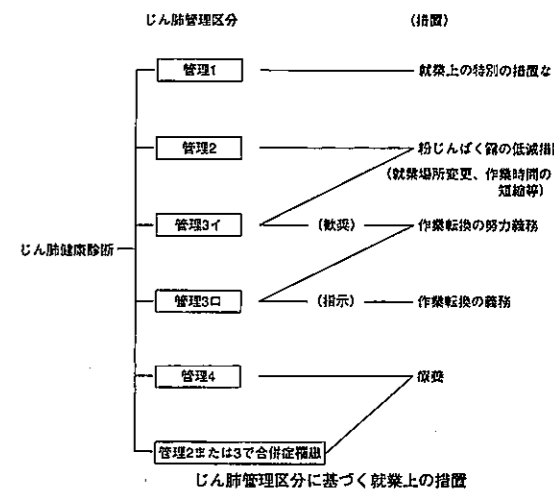
問診票	呼吸困難（息苦しさ）についての次の質問の はい、いいえ のいずれかの□に印をつけて下さい（①と②に「はい」の場合、③と④に「いいえ」の場合には矢印にしたがって次の質問に移って下さい）	はい	いいえ
	①同年齢の健康な人と同じ仕事をし、歩行し、坂や階段ののぼりおろしをするのに支障がありますか？	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
判定 (Hugh-Jone's分類)	②同年齢の健康な人と同じように、平地を歩くのに支障はないが、坂や階段ののぼりおろしをするのに支障がありますか？	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	③平らなところを健康な人と同じように歩くことはできないが、自分のペースでなら1km以上続けて歩けますか？	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
呼吸困難の調査	④息苦しくなって途中で休むことなく、平地を50m以上歩けますか？	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	⑤話をしたり、着物を脱ぐのにも息切れがし、呼吸困難のために外出できませんか？	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
判定	第I度—①に「いいえ」 第II度—①に「はい」、②に「いいえ」 第III度—②に「はい」、③に「はい」 第IV度—③に「いいえ」、④に「はい」 第V度—④に「いいえ」、⑤に「はい」		
じん肺X線写真の像の区分 (じん肺法)	p.37 じん肺法およびじん肺法施行規則を参照		



肺機能検査の判定	胸部X線写真所見、粉じん作業歴、肺機能検査値の推移、自覚症状（主として呼吸困難度）および臨床所見などを考慮して総合的に判定する
一次検査の判定基準	1. "著しい肺機能障害がある" [F(+)]と判定する基準 次のいずれかに該当する場合にはF(+)と判定する ① %VCが60%未満 ② FEV1.0%が以下の限界値未満の場合 男性：70.22-0.373×年齢 女性：75.79-0.261×年齢 2. "二次検査を要する"と判定する基準 一次検査の結果がF(+)と認められない者で、以下に示した基準(1)～(3)のいずれかに該当するか、または呼吸困難の程度が第III～V度で、じん肺による著しい肺機能障害があると推定される者について二次検査を行う ① %VC：60～80% ② FEV1.0%が以下の限界値未満の場合 男性：84.6-0.373×年齢 女性：86.67-0.261×年齢 ③ V25/Htが以下の限界値未満の場合 男性：1.476-0.0104×年齢 女性：1.188-0.0088×年齢 ④ 自覚症状なし他所見から一次検査の実施が困難と判断された者 ⑤ 胸部X線写真像が3型または4型と診断された者
二次検査の判定基準	AaDo2が以下の限界値以上の場合F(+)と判定する 23.8+0.21×年齢

じん肺のX線写真の像	
型	X線写真の像
第1型	両肺野にじん肺による線状影又は不整形陰影が少数あり、かつ、大陰影がないと認められるもの
第2型	両肺野にじん肺による線状影又は不整形陰影が多数あり、かつ、大陰影がないと認められるもの
第3型	両肺野にじん肺による線状影又は不整形陰影が極めて多数あり、かつ、大陰影がないと認められるもの
第4型	大陰影があると認められるもの

じん肺管理区分	じん肺健康診断の結果
管理1	じん肺の所見がないと認められるもの
管理2	X線写真の像が第1型で、じん肺による著しい肺機能障害がないと認められるもの
管理3	イ X線写真の像が第2型で、じん肺による著しい肺機能障害がないと認められるもの
	ロ X線写真の像が第3型又は第4型（大陰影の大きさが一側肺野の3分の1以下のものに限る。）で、じん肺による著しい肺機能障害がないと認められるもの
管理4	(1) X線写真の像が第4型（大陰影の大きさが一側肺野の3分の1を超えるものに限る。）と認められるもの (2) X線写真の像が第1型、第2型、第3型又は第4型（大陰影の大きさが一側肺野の3分の1以下のものに限る。）で、じん肺による著しい肺機能障害があると認められるもの



石綿障害予防規則

対象作業 条番号 規則内容	石綿等が使用されている建築物等の解体等の作業②				
	吹付け石綿の除去作業①		石綿含有保温材・耐火被覆材等の除去作業②	①、②以外の建築物等の解体等の作業	③以外の特定石綿等の製造・取扱い作業
	耐火・準耐火建築物	左記以外			
1	計画的な代替の推進	×	×	×	○
3	事前調査	○	○	○	×
4	作業計画	○	○	○	×
5	作業の届出	×	○	○	×
(参考)	計画の届出(安衛則第90条)	○	×	×	×
6	吹付け石綿除去作業場所の隔離	○	○	×	×
7	保温材等除去以外の立入禁止/表示	×	×	○	×
8	請負人への石綿使用状況の通知	○	○	○	×
9	注文者の発注条件に対する配慮	○	○	○	×
12	局所排気装置等の設置 ¹⁾	○	○	△	○
13	湿潤化 ²⁾	○	○	○	△
14	呼吸用保護具及び作業衣等の使用 ³⁾	○	○	○	△
15	関係者以外の立入禁止/表示	○	○	○	○
18	除じん装置の設置 ³⁾	△	△	△	○
19・20	石綿作業主任者の選任/職務	○	○	○	○
27	特別の教育の実施	○	○	○	×
28	休憩室の設置	×	×	×	○
29	床の構造	×	×	×	○
30	掃除の実施	×	×	×	○
31	洗浄設備	○	○	○	○
32	容器等 ⁴⁾	△	△	△	△
33~34	喫煙等の禁止/掲示	○	○	○	○
35	作業の記録 ⁵⁾	△	△	△	○
36~39	作業環境測定、評価/措置 ⁶⁾	△	△	△	○
40~43	健康診断の実施/報告 ⁶⁾	△	△	△	○
44・45	呼吸用保護具の備付け	○	○	○	○
46	保護具の持ち帰り禁止	○	○	○	○
47・48	製造等禁止石綿等の製造許可 ⁷⁾				

1) 屋内作業場に限る。臨時の作業の場合等は、全体換気装置、湿潤化等の措置でもよい
 2) 切断等の一定の作業に限る
 3) 局所排気装置、プッシュプル型換気装置を設置している場合に限る
 4) 運搬、貯蔵に限る
 5) 常時作業の場合に限る
 6) 6月以上作業を行う作業場に限る
 7) 製造等禁止石綿等
 ①アモサイト、クロソドライトおよびそれらを1%を超えて含有する製剤その他の物
 ②石綿(アモサイトおよびクロソドライトを除く)を1%を超えて含有する次の製品
 (石綿セメント円筒、押出成形セメント板、住宅用耐火化粧用スレート、繊維強化セメント板、窯業系サイディング、クラッチフェーシング、クラッチライニング、ブレーキパッド、ブレーキライニング、接着剤)

解体等作業の分類

作業レベル	レベル1	レベル2	レベル3
建材の種類	石綿含有吹付け材	石綿含有保温材、耐火被覆材、断熱材	その他の石綿含有建材(成形板等)
発じん性	著しく高い	高い	比較的低い
具体的な使用箇所の例	①建築基準法の耐火建築物(3階建以上の鉄骨構造の建築物、床面積の合計が200㎡以上の鉄骨構造の建築物等)などの鉄骨、はり、柱等に、石綿とセメントの合剤を吹き付けて所定の被膜を形成させ、耐火被覆材として使われている。昭和38年頃から昭和50年初頭までの建築物に多い。特に柱、エレベーター周りでは、昭和63年頃まで、石綿含有吹付け材が使用されている場合がある。 ②ビルの機械室、ボイラ室等の天井、壁またはビル以外の建築物(体育館、講堂、温泉の建物、工場、学校等)の天井、壁に、石綿とセメントの合剤を吹き付けて所定の被膜を形成させ、吸音、結露防止(断熱用)として使われている。昭和31年頃から昭和50年初頭までの建築物に多い。	①ボイラ本体およびその配管、空調ダクト等の保温材として、石綿保温材、石綿含有けい酸カルシウム保温材等を張り付けている。 ②建築物の柱、はり、壁等に耐火被覆材として、石綿耐火被覆板、石綿含有けい酸カルシウム板第二種を張り付けている。 ③断熱材として、屋根用折板断熱材、煙突用断熱材を使用している。	①建築物の天井、壁、床等に石綿含有成形板、ビニル床タイル等を張り付けている。 ②屋根材として石綿スレート等を用いている。

解体等の作業において必要となる届出一覧

	レベル1	レベル2	レベル3	期日等
安衛法：第88条(工事計画届)	耐火・準耐火建築物の吹付け除去			14日前までに届出
石綿則：第5条(作業届)	上記以外の建築物・工作物の吹付け除去作業	建築物・工作物の保温材等の除去作業		作業開始前までに
参考	大気汚染防止法(特定粉じん排出等作業届)	建築物の吹付け除去・封じ込め・囲い込み	建築物の保温材等の除去・封じ込め・囲い込み作業	14日前までに都道府県知事等に届出
	建設リサイクル法(分別解体等届出)	特定建設資材(コンクリート・木材等)を使用した建築物・工作物の解体等工事(指定規模以上のもの)		7日前までに都道府県知事等に届出
条例	自治体ごとに異なる			

	レベル1	レベル2	レベル3
石綿則	石綿作業主任者の選任		
	特別教育の実施(石綿使用建築物の解体等の作業に係るすべての作業員)		
	特殊(石綿)健康診断の実施(石綿取扱い作業に係るすべての作業員)		
廃棄物処理法	特別管理産業廃棄物管理責任者の設置(排出事業者：元請業者)		

工場及び事業場から排出される大気汚染物質に対する規制方式とその概要

物質名	規制の方式	規制の方式と概要
一般粉じん	ふるいや堆積場等における鉱石、土砂等の粉砕・選別、機械的処理、堆積	施設の構造、使用、管理に関する基準 集じん機、防塵カバー、フードの設置、散水等
	切断機等における石綿の粉砕、混合その他の機械的処理	事業場の敷地境界基準
特定粉じん(石綿)	吹き付け石綿使用建築物の解体・改造・補修作業	濃度10本/リットル 建築物解体時等の除去、囲い込み、封じ込め作業に関する基準

作業計画書・作業手順書の作成

作業を安全に、かつ計画的に行うためには作業計画書の作成が必要不可欠です。作業計画書等は単に届出のために使用するのではなく、作業者が安全に作業をするポイントを示したものであることが望まれます。また、作業計画書は単に文面のみではなく、フローチャートや工程図等を含むものが望まれます。

作業計画書については、以下の点が重要になります。

- 作業可能性について実際に作業者と協議して作成する。
- 作業者が見てわかりやすいものであること。
- 法令に準拠したものであること。
- 事業者、石綿作業主任者等、関係者が内容について合意したものであること。
- 作業前の教育訓練において作業者に手渡されること。
- 作業場の見やすい場所に写しが置いてあること。

● 作業時間中に吸入する石綿の本数（本）

$$= \text{石綿粉じん濃度 (f/cm}^3\text{)} \times 20000 \text{ (cm}^3\text{/分)} \times 60 \text{ (分)} \\ \times \text{作業時間 (時)} \times \text{呼吸用保護具の漏えい率}$$

*呼吸用保護具の漏えい率：一般的に0～1の間ですが、装着状況により変動します。

なお、一般的に作業時間は1日8時間、週40時間で評価しますが、一般環境中で評価する際には24時間で評価します。

この式を見ればわかるように、リスクの管理にあたっては、次の要因が重要になります。

- 石綿粉じん濃度（f/cm³）を下げる：これは前述のように作業方法の改善、機械設備を用いた対策により低減します。
- 作業時間（時間）の短縮：これを効果的に行うためには、作業に直接携わらない者の立ち入りを禁じる、作業前に手順を計画し、作業時間を短縮するほか、同じ作業者が長時間にわたり高濃度の石綿にさらされないようにすることが重要です。
- 呼吸用保護具の漏えい率の低減：これは一般的にいえることですが、個人個人の顔の形は千差万別で、顔の長さ、凹凸、顔の曲面等はそれぞれ異なります。この状態で呼吸用保護具を着用するわけですから、フィッティングをしっかりと行い、漏えい率を下げるようにしなければなりません。また、フィッティングを高めるために面体のパッキング部分にグリス等を塗布する方法もありますが、皮膚への影響等を考えるとあまり一般的ではありません。

有害物質は広げずコンパクトに…これが鉄則！



石綿の度合い	レベル	除去対象
高い	レベル1	石綿含有吹付け材の除去
	レベル2	石綿含有保護材、耐火被覆材、断熱材の除去
低い	レベル3	その他の石綿含有建材（成形板等）の除去

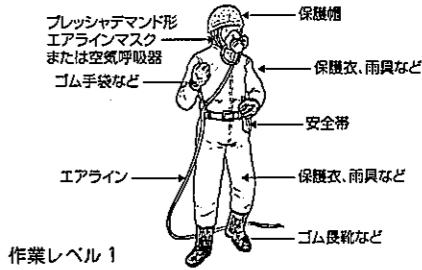
石綿を取り扱う作業に使用する呼吸用保護具

レベル1	レベル2	レベル3	呼吸用保護具	石綿の本数 (本)
○	○	○	面体形のフレッシュダイヤモンド形適合式エアラインマスク	150本/cm ³ 以下
○	○	○	全面形のフレッシュダイヤモンド形エアラインマスク	15本/cm ³ 以下～150本/cm ³ 以下
○	○	○	面体形及びフード形の電動ファン付き呼吸用保護具、送気マスク	7.5本/cm ³ 以下～15本/cm ³ 以下
○	○	○	全面形の取替式式防じんマスク (R1.3, RS3)	1.5本/cm ³ 以下～7.5本/cm ³ 以下
×	○	○	半面形の取替式式防じんマスク (R1.3, RS3)	1.5本/cm ³ 以下
×	×	○*	半面形の取替式式防じんマスク (R1.2, RS2) 等	0.15本/cm ³ 以下

*ただし、発じんの小さい場合のみ使用可

図2 作業レベルと呼吸用保護具

*必ずしも顔の露出部分がないように着用すること。

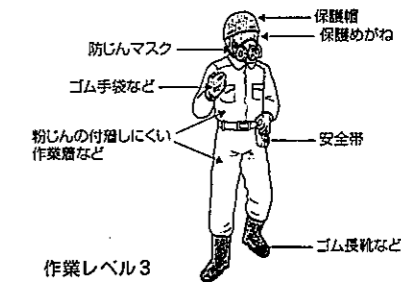


作業レベル1

*必ずしも顔の露出部分がないように着用すること。



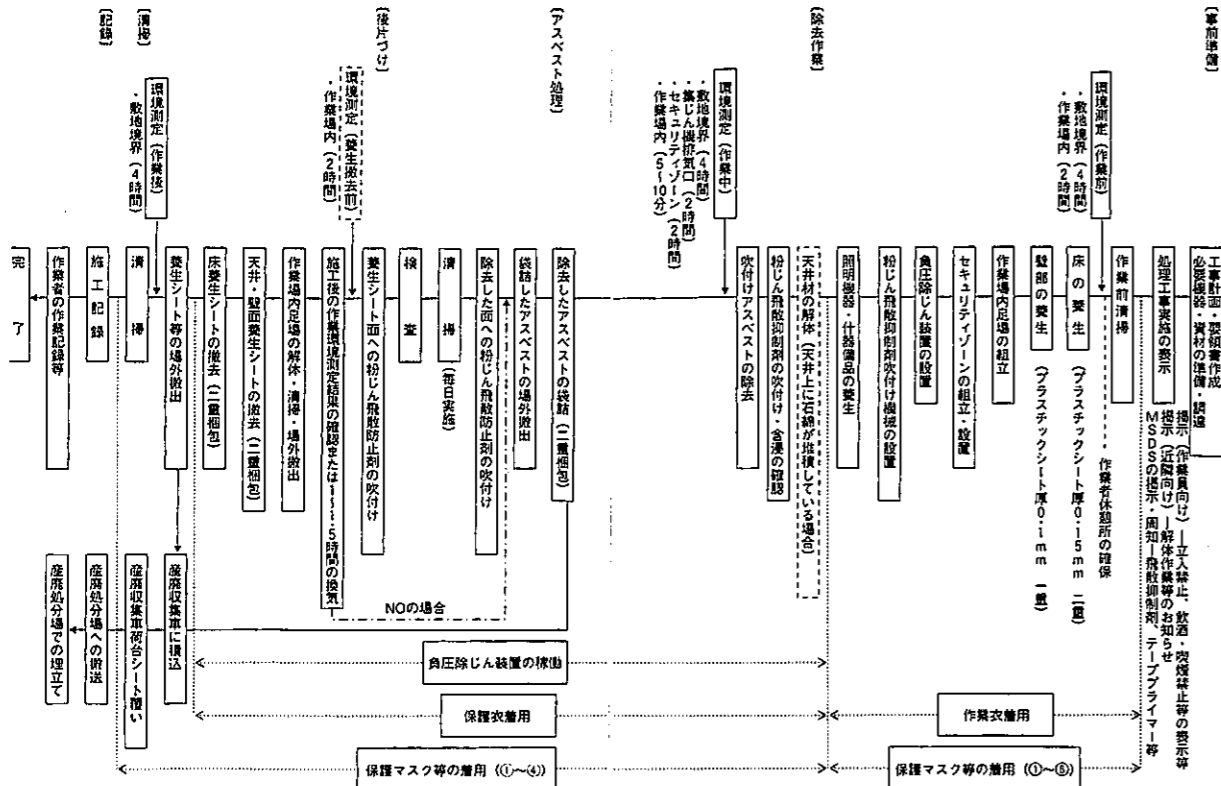
作業レベル2

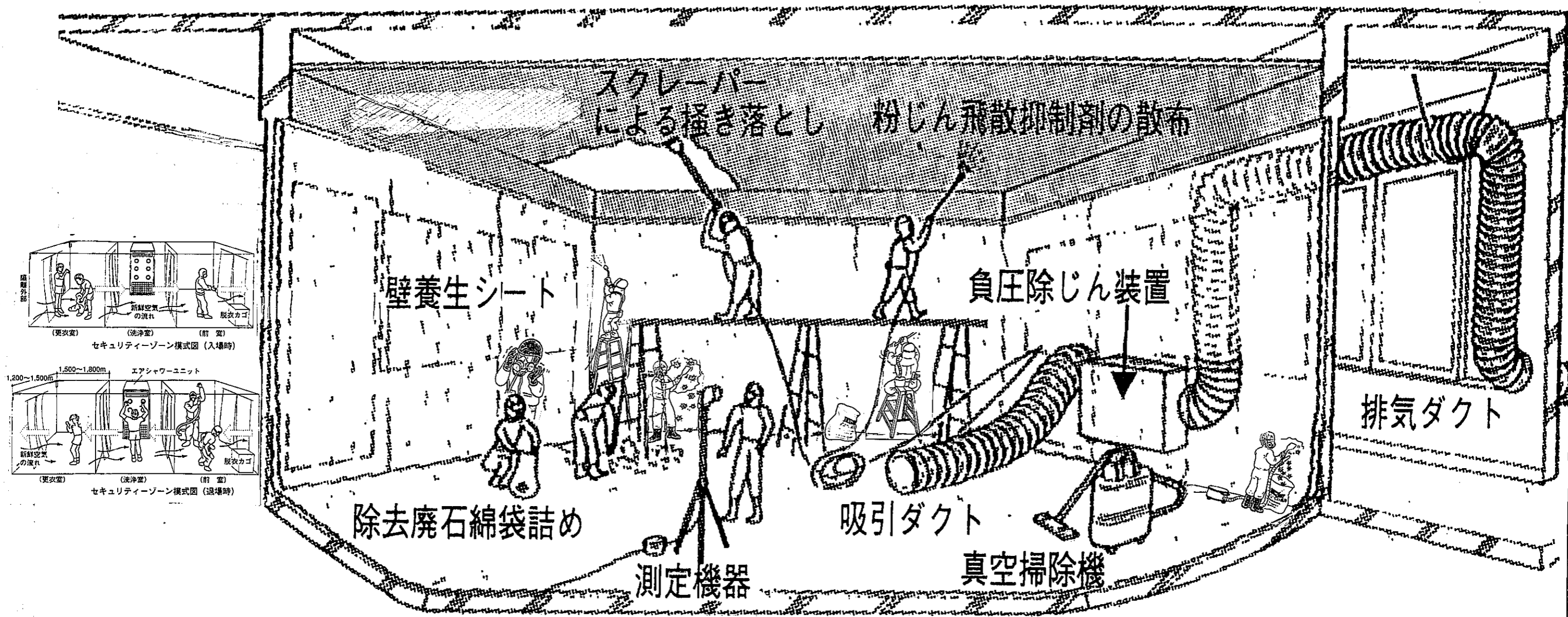


作業レベル3

図2-2-14

石綿含有吹付け材の除去作業フローチャート





石綿含有吹付け材除去作業