再生砕石のための安全管理マニュアル

― 石綿含有建材混入防止のために ―

平成２３年３月

（社）埼　玉　県　産　業　廃　棄　物　協　会

目　　次

第１　背景と経緯 …… 1
第２　解体工事現場における管理 …… 2
　１　石綿含有建材に係る事前調査 …… 2
　２　解体作業 …… 3
　３　産業廃棄物の処理 …… 5
　４　その他 …… 5
第３　中間処理施設における管理 …… 6
　１　排出事業者及び収集運搬業者に対する周知 …… 6
　２　搬入管理 …… 6
　３　製品管理 …… 7
　４　廃棄物処理 …… 8
　５　その他 …… 8
第４　解体現場及び中間処理施設等における石綿含有建材の見分け方 …… 9
　１　石綿とは …… 9
　２　その他の石綿関連情報 …… １１
　３　石綿含有建材の見分け方 …… １４
　４　解体現場で見つけた石綿含有建材の使用事例 …… １８
　５　再生砕石使用現場等で見つけた石綿含有建材片 …… ３９
　６　まとめ …… ５２

参考資料（自主基準策定委員会関係）
◆ 再生砕石を製造している中間処理施設自主基準策定委員会報告書 …… 1
◆ 再生砕石を製造している中間処理施設自主基準策定委員会設置要綱 …… 3

第１　背景と経緯

石綿含有産業廃棄物については、平成１８年１０月１日に施行された廃棄物処理法施行令及び施行規則により処理基準等が定められた。これにより、石綿含有産業廃棄物は、最終処分場への埋立て処分、溶融または国が認定する無害化処理の方法により処理することとされ、中間処理施設において、石綿含有産業廃棄物を破砕することは、原則として禁止された。

平成２１年８月、再生砕石が敷設されたさいたま市内の旧県管理地に石綿含有建材（アスベストを含有した建材で非飛散性のもの、以下同じ）が混入していることが確認された。また、その約１年後の平成２２年８月、複数の再生砕石敷設現場において、石綿含有建材が混入しているとの報道があり、埼玉県の調査の結果、混入が確認された。

また、平成２２年６月から９月にかけて行われた再生砕石製造事業所に対する埼玉県の立入検査においては、複数の事業所から石綿含有建材の混入が確認され、全国的にも複数の自治体において混入が確認された。混入については、解体現場における分別及び中間処理施設における確認が不十分であることが原因と考えられており、解体業界及び産業廃棄物処理業界に対しては、混入防止の徹底が強く求められている。

石綿含有建材の混入が確認された再生砕石の敷設現場の大気環境濃度は、平均的な濃度と変わらない状況であり、国は「アスベスト曝露による健康への影響、健康リスクは極めて低い」との見解を示している。

しかしながら、混入が指摘された後、再生砕石への信頼性は低下し、一部で再生砕石の利用が控えられるなど、再生砕石の流通が滞りはじめている。また、再生砕石の原料であるがれき類が、最終処分されることになれば、循環型社会の形成にも支障を来し、社会的な問題になることは避けられない。

再生砕石使用に当たっての信頼性を早急に回復し、今後さらに再生砕石の利用を促進していくことが重要である。

再生砕石への石綿含有建材混入防止の徹底を図り、信頼性の高い再生砕石を製造し利用を促進していくため、社団法人埼玉県産業廃棄物協会内に「再生砕石を製造している中間処理施設自主基準策定委員会」を設置し、図１のようなアスベストの処理処分の流れのうち、解体現場及び中間処理施設における分別・確認方法等について検討を行い、「再生砕石のための安全管理マニュアル」を取りまとめたものである。

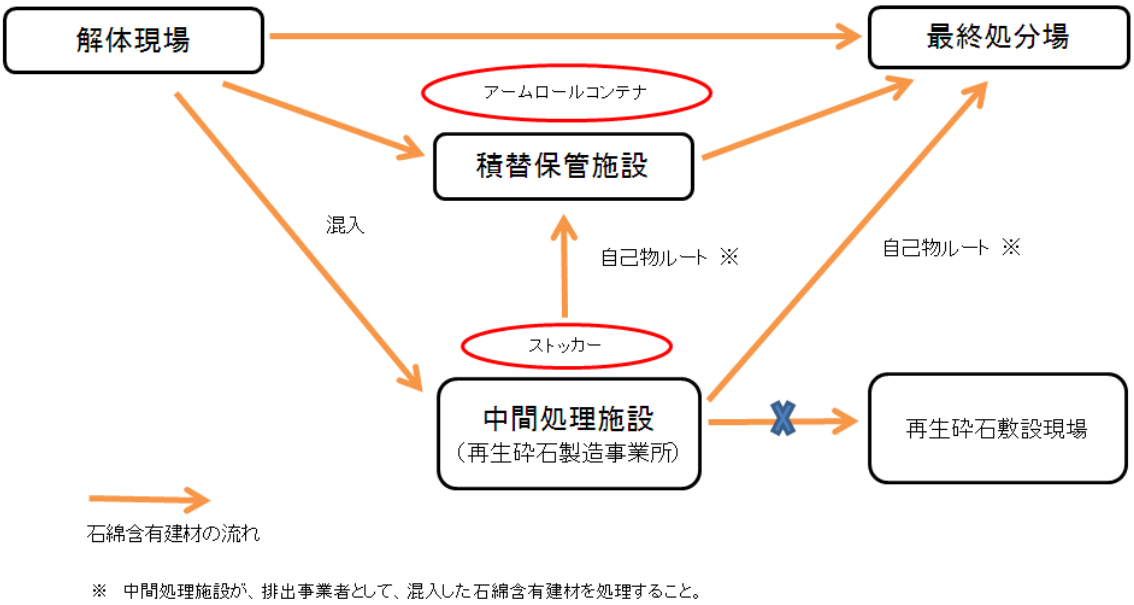


図１．石綿含有建材の混入経路

第２　解体工事現場における管理

１　石綿含有建材に係る事前調査

解体工事前に特定化学物質等作業主任者、石綿作業主任者などの有資格者による事前調査を実施する。調査は内部・外部の目視による調査のほか、設計図書等による確認を行う。石綿含有建材かどうか不明な場合は、検体を採取し、分析を行うこととするが、分析を行わずに疑わしいものを「石綿含有建材」と推定して作業し、石綿含有産業廃棄物として処理する方法もある。

なお、事前調査の結果に基づき適正な価格を見積もり、関係者に提示する。

（１）　調査手順は次のとおりとする

設計図書等での確認

⇩

内部・外部の目視による調査

⇩

不明の場合は「推定あり」で作業・処分

⇨

検体の採取・検査

（2）　再生砕石に混入しやすい石綿含有建材

屋　根　葺　き　材	波型スレート板、コロニアル等
外　壁　材	サイディング
天　井　材	けい酸カルシウム板等
内　外　装　材	岩綿吸音板、フレキシブル板等

２　解体作業

（1）作業前

解体作業に当たっては、石綿作業主任者を責任者として選任する。

建設リサイクル法などの各種法令に基づく看板の設置のほか、「石綿含有建材取扱作業中」等の表示により周辺への注意を喚起する。

作業に先立って石綿含有建材には「A」などのマーキングをして、作業員全員に周知する。

解体作業に係る表示、掲示

建設業許可の標識（建設業許可業者）	建設業法第４０条
解体工事業登録の標識（解体工事業登録者）	建設リサイクル法第３３条
労災保険関係成立票	労働保険徴収法施行規則第７４条
事前調査結果の掲示	石綿障害予防規則第３条
作業内容の掲示	
立入禁止看板	石綿障害予防規則第１５条
建設リサイクル法届出済シール	

（2）作業中

作業員は、石綿作業に対応した作業衣、ゴーグル、マスクを着用する。

曝露、飛散防止のために散水等の湿潤、外部をシートで覆うなどの養生を行い、石綿含有建材の取り外し作業は原則手作業で、原形をとどめるように丁寧に行う。取り外した石綿含有建材は、他の廃棄物と混合しないようにフレコンバックなどの専用容器に保管する。その際「石綿含有産業廃棄物」であることを表示し、確実に適正処理できるようにする。

ア　分別解体の手順

（ア）設備機器の取外し

⇩

（イ）内装材の撤去

⇩

（ウ）屋根葺き材の撤去

屋根葺き材の撤去事例（コロニアル）

⇩

（エ）軸組み構造の解体

⇩

（オ）基礎の解体

波型スレート板の撤去事例

イ　石綿含有建材の梱包・保管

（ア）長物の梱包

長 物 の 梱 包 事 例

（イ）保管方法

現場での一時保管事例

保管施設での保管事例

３　産業廃棄物の処理

排出事業者は、廃棄物処理法に従い、収集運搬業者、最終処分業者とそれぞれ委託契約を締結する。最終処分場への直送が望ましいが、小規模解体では積替保管施設経由のルートも活用する。

解体工事業者自らが廃棄物を運搬するにあたっては、他の廃棄物との仕切りを付けるほか、梱包又は専用容器に入れたまま荷台にシート掛けをして運搬中の飛散を防止する。

４　その他

実際に解体作業を行う作業員が石綿に関する知識を十分に有して、作業を行うことが重要である。そのため解体工事業者は作業員に対する教育の充実に努めるほか、作業員に対し石綿作業主任者講習等の受講を推奨するものとする。

第３　中間処理施設における管理

１　排出事業者及び収集運搬業者に対する周知

再生砕石の原料となるがれき類に石綿含有建材が混入しないよう排出事業者及び収集運搬業者に対し注意を喚起する必要がある。

そのため、産業廃棄物処理委託契約書に「石綿含有産業廃棄物の混入は無いこと、万が一混入が認められた場合には排出事業者の責任において速やかに撤去する。」旨を明記する。また、取引事業者には定期的に石綿含有産業廃棄物の混入防止に係る注意文書を交付し、周知を徹底する。

２　搬入管理

（1）受付

受付窓口には石綿含有産業廃棄物の受け入れはできない旨を掲示する。

受付時において荷台を目視確認し、石綿含有建材の混入がないかどうかを確認する。必要に応じてルーペ等で確認を行う。この時点で混入が認められた場合には、受け入れを断り持ち帰りさせる。

(簡易な目視検査法については第４を参照)

（2）荷おろし

受付時の目視で混入が認められない場合には荷おろし場で荷おろしを行う。この際展開検査により目視確認を行う。必要に応じてルーペ等で確認をする。

この段階で石綿含有建材が確認された際には、搬入した事業者がわかる場合には、処理委託契約書に基づき速やかに持ち帰りさせるとともに文書を交付し注意を喚起する。排出事業者が適正処理を実施しないおそれがある場合には行政に報告する。

また、複数の荷おろしが行われ、搬入した事業者が特定できない場合には、中間処理事業者が排出事業者として適正処理を行う。

（石綿含有産業廃棄物と明記した保管容器を用意しておくこと：４廃棄物処理を参照）

荷おろし後検査

展開検査

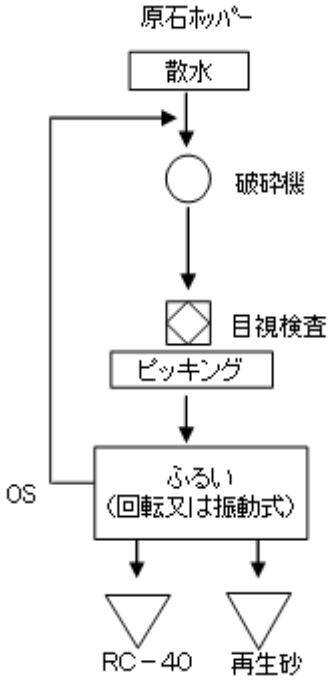
３　製品管理

（１）処理工程

破砕ラインには、作業員を適宜配置し石綿含有建材の混入確認、除去を行う。必要に応じてルーペ等で確認を行う。確認、除去した石綿含有建材は、中間処理事業者が排出事業者として適正処理を行う。

（２）製品ヤード

定期的に製品ヤードでの目視確認を行う。必要に応じてルーペ等で確認を行う。この段階で発見された場合には、製品について再度詳細に分別作業を行い、混入がないことを確認する。確認、除去した石綿含有建材は、中間処理事業者が排出事業者として適正処理を行う。



目視による製品検査

ピッキングの状況

製品検査状況

保管容器

４　廃棄物処理

中間処理の過程で分別された石綿含有建材は、中間処理事業者が排出者となり適正に処理する。

石綿含有建材の事業地内での保管については、通常の産業廃棄物の保管基準に加えて次の２点が求められる。

①　その他の物と混合するおそれがないように、仕切り等の措置を講ずる。

②　覆いを設けること、梱包すること等石綿含有建材の飛散の防止のために必要な措置を講ずる。

これらの基準を遵守するため、分別された石綿含有建材は確認された都度、透明なプラスチック袋等に入れ、これをさらに「石綿含有産業廃棄物」と表示した容器に入れ保管する。

除去した石綿含有建材の処理は、中間処理事業者が処理委託契約を締結した安定型最終処分場に直送するか、積替保管施設を経由して運搬し、最終処分を行う。

５　その他

（１）従業員教育

管理体制の徹底を図るためには、現場で各種作業に従事する従業員に、石綿に対する知識を習得させることが重要であることから、「目で見るアスベスト建材（第２版）」（国土交通省監修http://www.mlit.go.jp/kisha/kisha08/01/010425_3/01.pdf）等の教材を活用し、定期的に社内研修等を行うなどの従業員教育を実施する。

（２）大気環境調査の実施

１年に１回以上、破砕処理施設の敷地境界において大気環境調査を実施する。

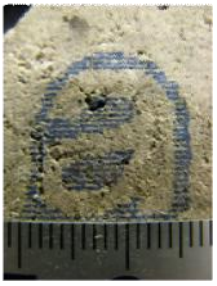
（３）再生砕石のための安全管理マニュアルの管理

当分の間、埼玉県産業廃棄物協会内に設置してある「建設系廃棄物処理推進事業委員会」と、行政が綿密な連携をとり、実行状況について把握する。

第４　解体現場及び中間処理施設等における石綿含有建材の見分け方

はじめに

解体現場作業員や廃棄物中間処理施設作業員が自己の健康を守り、かつ石綿含有廃棄物の適正処理を推進する上で、石綿含有建材を見分けることは必要である。このマニュアルでは、そのための必要最低限の情報のみ取り上げた。


アスベストマーク

実際の家屋解体現場等において、現場作業員の石綿に対する認識は様々である。また、全ての建材にアスベストマークが付いていたら容易に見分けることは可能であるが、マークを付け始めたのは 1989 年 7 月（生産業者が自主的に押印、1995 年以前は石綿含有率 5%以上の製品、以後は 1%以上の製品）以降であり、かつ、施工方法によっては裏面を確認することが難しい場合もあるため、必ずしも石綿含有建材を判別できるとは限らない。さらに、中間処理施設に至っては、既に破砕されている建材が多く、マークや製品番号等から石綿含有建材を判別することは不可能である。

このマニュアルでは、“現場でどのように石綿含有の有無を判断したらよいのか？”、現場作業員の判断の手助けになるように作成した。そのため、石綿含有量については不問とした。また、我々が現在所有する石綿含有建材及びその写真のみをまとめたものであるため、全ての種類の建材を網羅しているものではない。

１　石綿とは

石綿含有建材を見分けるためには、石綿についてある程度知る必要があるため、まず、石綿の基礎について説明する。

石綿は天然に存在する珪酸塩鉱物（MSi_xO_y）であり、6 種類ある（表 1.1）。6 種類の中でクリソタイルだけが蛇紋石族に属しており、その他は角閃石族に属している。

表１　石綿の種類と特徴

族名	名称	化学式	溶融点（℃）
蛇紋石族	ｸﾘｿﾀｲﾙ　（白石綿）	$Mg_6Si_4O_{10}(OH)_8$	1,521
角閃石族	ｸﾛｼﾄﾞﾗｲﾄ（青石綿）	$Na_2Fe_3^{2+}\ Fe_2^3Si_8O_{22}(O,F)_2$	1,193
	ｱﾓｻｲﾄ　（茶石綿）	$(Mg,Fe^{2+})_7Si_8O_{22}(OH)_2$	1,399
	ﾄﾚﾓﾗｲﾄ（透角閃石綿）		1,316
	ｱﾝｿﾌｨﾗｲﾄ（直閃石綿）	$(Mg,Fe^{2+})_7Si_8O_{22}(O,F)_2$	1,468
	ｱｸﾁﾉﾗｲﾄ（陽起石綿）	$Ca_2(Mg,Fe^{2+})_5Si_8O_{22}(O,F)_2$	1,393

参考：大気中の発がん物質のレビュー　－石綿－（環境省：1980 年）

それらの化学式からわかるように、石綿の構造の中には水銀（Hg）、カドミウム（Cd）のような、有害な重金属は含まれていない。石綿の物理組成（形状）や化学組成が石綿の有害性に起因していると思われる。石綿は“奇跡の鉱物”と呼ばれるほど、優れた鉱物であり、その特徴を生かし様々な工業製品に使用されていた。アスベストの特徴としては、しなやかで糸に紡ぐことができ、布に織れる（紡織性）、引っ張りに強く切れにくい（抗張力が高い）、磨り減ることがない（耐摩耗性）、熱や音を吸収し遮断する（断熱性・防音性）、薬品に侵されない（耐薬品性）等の利点がある。また、その他の特徴として図 1.1～1.3 の写真に示したような“繊維束を形成している”という特徴がある。

図 1.1　クリソタイル

図 1.2　クロシドライト

図 1.3　アモサイト

現場での簡易判定法はこの繊維束を示すという特徴に着目した。図 1 に示した三種類の繊維は、これまでに入手した検体に含まれていた繊維である。写真からわかるように石綿繊維は非常に細い繊維が集合した繊維束としても存在している。

蛇紋石族に属するクリソタイル（図 1.1）はその名の通り蛇のようにくねくねしており、角閃石族のクロシドライト及びアモサイトは（図 1.2、1.3）は針のようにとがった様相である。

これまでに、建材中で観察したクリソタイルは、肉眼で観察することが難しいぐらい小さな繊維束から、大きな束まで色々あった。一方、クロシドライトやアモサイトは比較的長く、見やすい繊維束であった。クロシドライトの日本名は青石綿であるが、肉眼では黒色に見える。アモサイトは茶石綿であるが茶色といっても非常に薄い茶色で、白または透明に見える。

建材として、主に使用されていた石綿はクリソタイルであり、解体現場で見つかる石綿含有建材はクリソタイル含有建材がほとんどである。クロシドライトやアモサイトは石綿管

及びクロシドライトは波板、アモサイトは耐火被覆板中で見つかった。これらの石綿はクリソタイルと混合して使用されている場合もある。

また、繊維束の有無を確認する以外では、耐火性に着目し、石綿繊維を燃焼する方法も考えられる。表 1 に示したように、クリソタイルの融点は最も高く、1521℃であり、ライターや我々が使用している簡易バーナー（1300℃）では熔けづらいことがわかる。一方、クロシドライトは 1200℃なので、簡易バーナーで炙ると熔けやすいと考えられる。

この二つの特徴を生かし、判定に利用するとかなり高い確度で石綿含有の有無を調べることができる。

２　その他の情報

2.1　石綿建材の生産量

現場で石綿含有建材を探す場合、石綿建材の生産量を把握しておくことも大切である。そこで、日本石綿協会が公表している石綿含有建材の出荷量を面積(㎡)と重量(t)で示した。（図 2.1 及び図 2.2）。

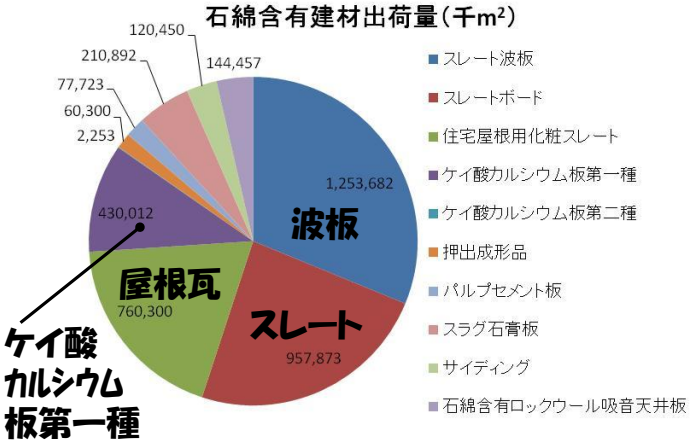


図 2.1 石綿含有建材の出荷量（千 m²）

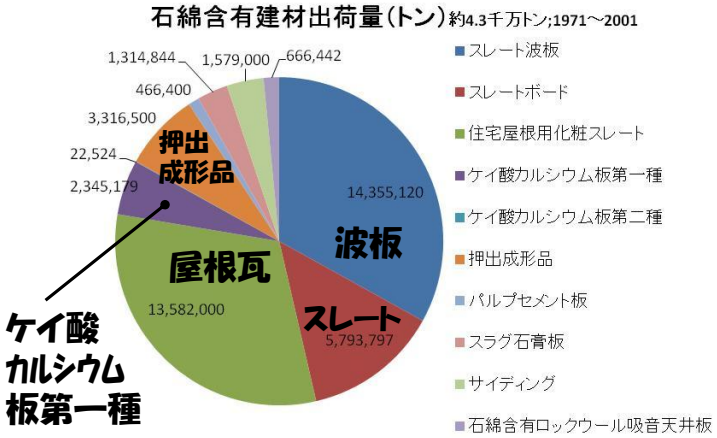


図 2.2　石綿含有建材の出荷量（トン）

図 2.1 及び図 2.2 から分かるように、主な石綿含有建材は波板、スレート、屋根瓦（コロニアル）、ケイ酸カルシウム板第一種、押出成型品であり、これらで約９割を占める。解体現場での調査や中間処理現場での検査においては、主にこれらの建材に注意する必要があると思われる。

2.2　インターネット上で得られる情報源

インターネット上には様々なマニュアルや技術指針が掲載されている。それらの情報はダウンロードできるので、是非参考にしていただきたい。色々な情報源の中でも解体関係で特に参考としている HP に◎を付けた。

環境省

◎　建築物の解体等に係わる石綿飛散防止対策マニュアル

http://www.env.go.jp/air/asbestos/litter_ctrl/manual_td/full.pdf

◆　非飛散性アスベスト廃棄物の取扱いに関する技術指針

http://www.env.go.jp/recycle/misc/asbesto.pdf

◆　石綿含有産業廃棄物等処理マニュアル

http://www.env.go.jp/recycle/misc/asbestos-dw/full.pdf

国土交通省

◎　目で見るアスベスト建材（第２版）：

http://www.mlit.go.jp/kisha/kisha08/01/010425_3/01.pdf

◆ 建築物の解体等に伴う有害物質等の適切な取扱い：

http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/region/recycle/pdf/fukusanbutsu/asbest/yuugai.pdf

◎　建築分科会アスベスト対策部会（会議資料）

http://www.mlit.go.jp/singikai/infra/architecture/asubesuto/asubesuto_.html

厚生労働省

◎　平成 21 年度版　石綿含有建材の石綿含有測定に係わる講習会テキスト：

http://www.mhlw.go.jp/new-info/kobetu/roudou/sekimen/mortar/dl/1.pdf

国土交通省・経済産業省・（財）建材試験センター

◎　石綿（アスベスト）含有建材データベース

http://www.asbestos-database.jp/

埼玉県

◆ 石綿に関する情報 HP

http://www.pref.saitama.lg.jp/site/sekimen/list1202.html

東京都

◆ 東京都アスベスト情報サイト

http://www.kankyo.metoro.tokyo.jp/air/air_pollution/asbestos/index.html

◎ アスベスト成形板対策マニュアル

◎ 建築物の解体等に係わるアスベスト飛散防止対策マニュアル

◎ 日本石綿協会

http://www.jaasc.or.jp/

◎ せんい強化セメント板協会（SKC 協会）

http://www.skc-kyoukai.org/

３　石綿含有建材の見分け方

建材中の石綿含有の有無を検査する手法はもちろん公定法である JIS 1481 (2008)「建材製品中の石アスベスト含有率の測定方法」に従い、位相差顕微鏡分散染色法及び X 線回折法で分析しなければならないが、これらの手法は分析に時間を要し、また、携帯性に優れていないため（X 線回折装置は可般型も市販されているが、高価である)、解体現場や廃棄物中間処理現場で調査には不向きである。そこで、前述した石綿の特性は次の通りである。

1)　繊維束を形成している
2)　耐火性に優れている
3)　天然の鉱物繊維（均一ではない）

これらに着目し、建材を観察して、建材中の繊維束の有無を調査することにより、石綿含有の有無を判断する。この手法は科学的な手法ではなく、観察者の感覚及び経験的手法であるため、石綿含有無しの証明には適用できない。また、この目視による手法を適用したのは、屋根材、外壁材、内装材であり、その他の建材、石綿含有壁紙、石綿含有ビニール床タイル・シート、石綿含有ルーフィング等については適用経験がないため適用の可否は不明である。

これまでの経験から、固い建材（人力によって割りづらい建材）は比較的観察しやすく、一方、内装材や軒天等比較的柔らかい建材は石綿以外の繊維を含んでいることが多く、かつ、母材が白い建材は非常に観察しづらい。また、X 線回折法により、石綿の X 線回折ピークが容易に観察できる建材については可能であるが、含有率が低く、X 線回折ピークが非常に小さな建材に対しては注意深く観察しなければ見落としてしまうことがあることに注意する必要がある。

3.1.　石綿を観察するための道具

石綿の一本の繊維は非常に細い繊維であるが、建材中には繊維束状態で含有しているものもあるため、肉眼で見ることができる（大気環境中の石綿繊維測定と一番異なる点)。しかし、石綿は非常に小さい繊維束もあるので、ルーペやデジタル顕微鏡、実体顕微鏡を用いて観察することが望ましい。以下に、我々が実際に使用している道具を示した (図 3.1)。図 3.1 の左から、マイクロルーペ（約 15 倍)、簡易バーナー（1300℃)、USB デジタル顕微鏡（10～220 倍）の三点である。

図 3.1　石綿観察用道具

ルーペや USB デジタル顕微鏡は様々な会社から市販されているので、使いやすいものを用いるべきである。

ルーペは写真中に☺で示したような下部に光を取入れやすいような構造（下部に

透明なガイドが付いている）になっているものが観察しやすい。今回使用した USB デジタル顕微鏡は PC が無ければ使用できないタイプである。モニター付きのタイプも市販されている。モニター付きは携帯性に優れているが、画面が小さいため見にくいことがある。バーナーは繊維束が非常に小さく、石綿含有建材の厚みも 1cm 以下の物が多いため、スポットで炙ることが可能な物を選ぶべきである。

3.2　石綿含有建材の観察手法

まず、建材の破断面全面を注意深く、ルーペ等を用いて観察する。

図 3.2a　ルーペを用いた観察

図 3.2b　ルーペを覗いた場合

図 3.2c　建材断面を空にかざす

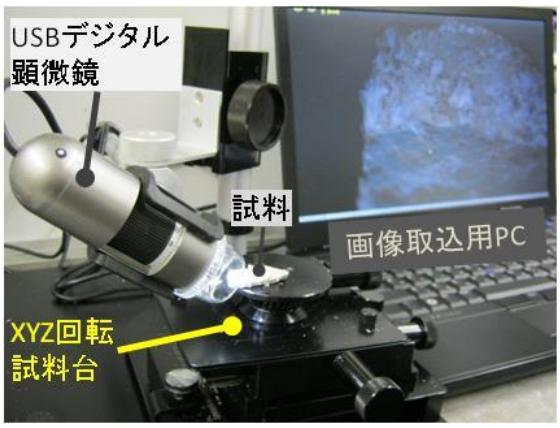


図 3.3d　USB デジタル顕微鏡で観察

ルーペや顕微鏡がない場合、空等の明るい場所に建材断面をかざしてみると、断面からでている繊維を発見でき、これが繊維束なのか、単繊維なのかを見ることもできる。

特に内装材の場合は、母材が白い物や石綿以外の繊維を多く含んでいるものがある（外装材ではサイディングボード等も石綿以外の繊維を含んでいるものもある）ため、判断しづらいことがある。このような場合は、バーナー等を用いて（ライターでは煤が付くことがあるため、煤があまりでない、橙色の炎がでないターボライターや簡易バーナーが適していると思われる）断面を炙り、石綿以外の繊維を燃やすと繊維束の観察が容易になる。また、内装材のように水がしみ込みやすい建材は、水溶性のインク等を用いて母材に色を付けると見やすくなる場合がある。

図 3.3e　簡易バーナーを用いた燃焼

図 3.3f　適用したインク

以下に、天井材（石綿含有率は X 線回折ピーク波高から推測すると数%である）で試した写真を掲載した。簡易バーナーは 100 円ライターを内部に装着しているもの、インクは、インクジェットプリンター用の詰め替えインクを適用した。

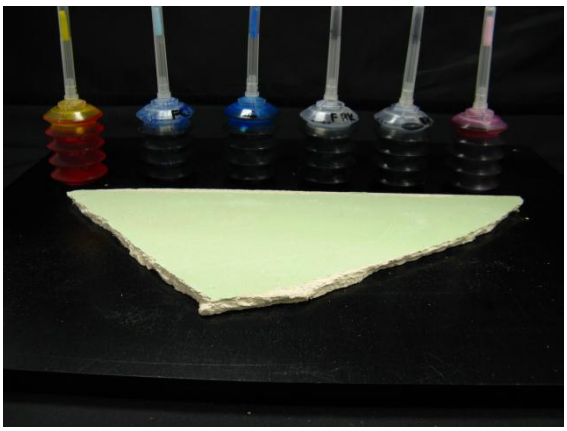


図 3.3g　試験に適用した板とインク

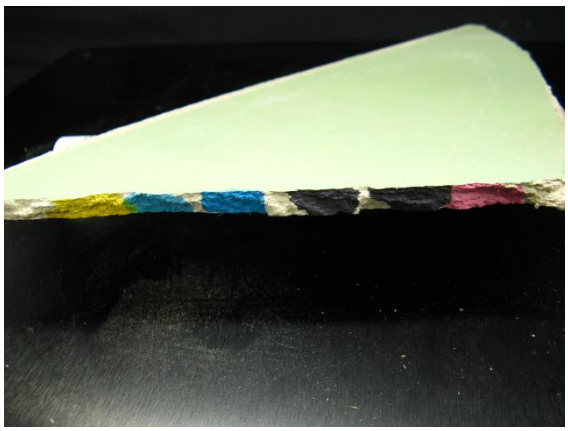


図 3.3h　着色後

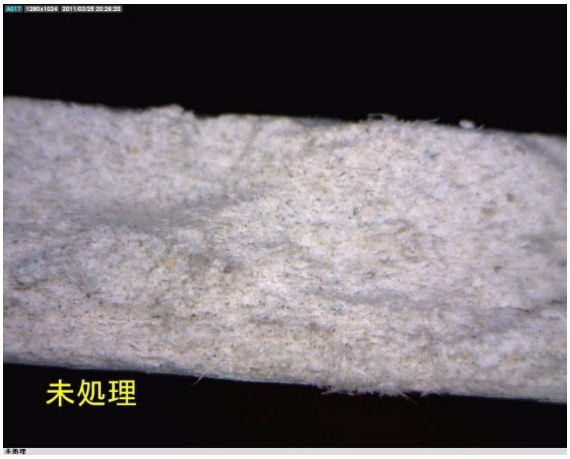


図 3.3i　未処理

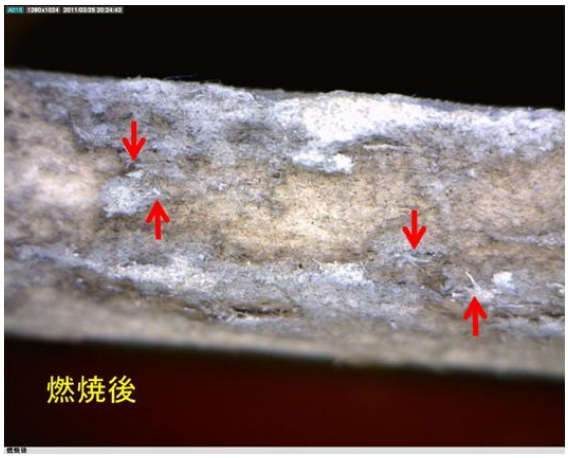


図 3.3j　燃焼後

断面は凹凸があるため、均一に燃焼することは非常に難しい。一方、インクを用いた場合、均一に着色することが可能である。

※ 赤矢印は、「繊維束」を指しています。

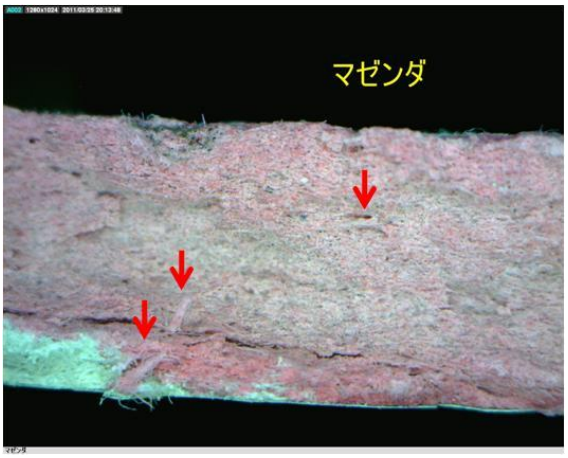


図 3.3k　マゼンダ

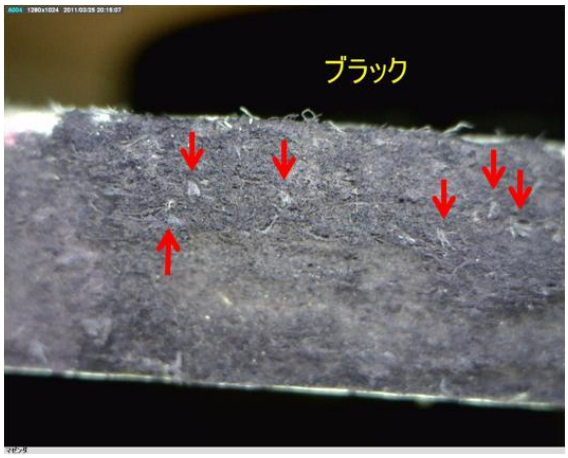


図 3.3l　ブラック

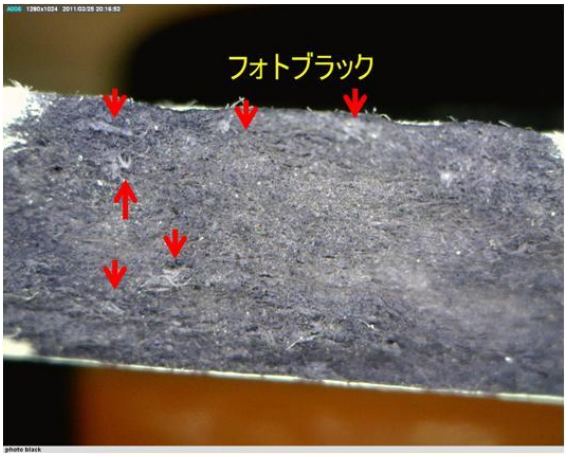


図 3.3m　フォトブラック

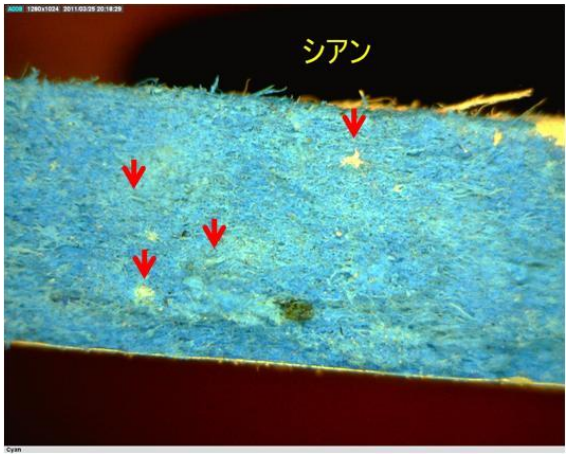


図 3.3n　シアン

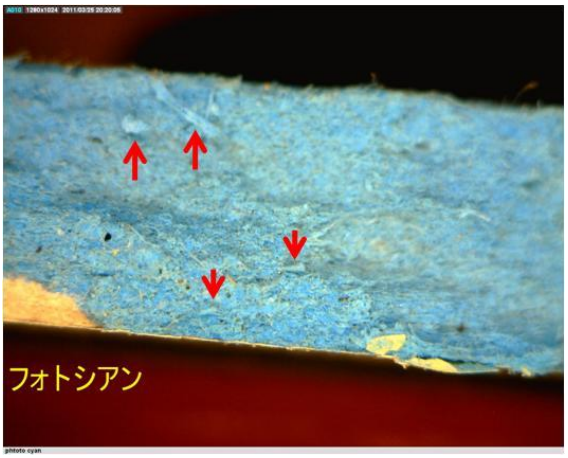


図 3.3o　フォトシアン

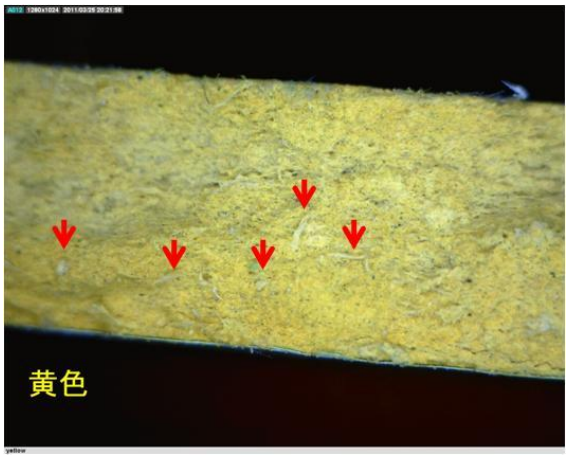


図 3.3p　イエロー

今回使用したインクは、100 円ショップで購入したインクである。他社が製造したインクを用いた場合、どのように着色されるかは確認していない。このように内装材の場合、インクを用いた方が見やすくなる建材もある。

4　解体現場で見つけた石綿含有建材の使用事例

※ 石綿は、図番号にアンダーラインを入れて示した。（例；図 4. 1e）

4.1　波板（厚さ 5.0mm）

波板は工場や倉庫の外壁材、屋根材として使用されている。日陰になるところで使用されている場合、表面劣化が進行しているため飛散しやすいので撤去時には注意を要する。

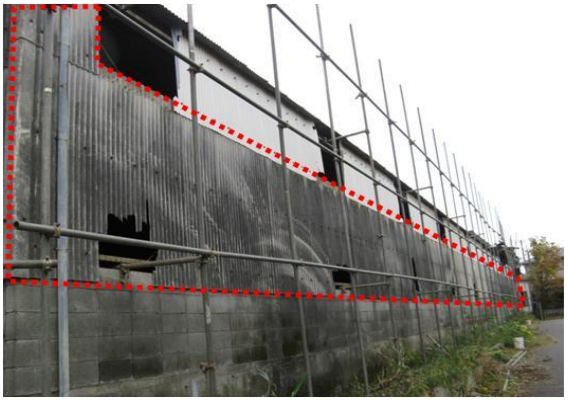


図 4.1a　表面劣化が進んでいる工場北側の壁

図 4.1b　表面劣化が進んでいない壁

図 4.1c　波板片

図 4.1d　接写撮影写真

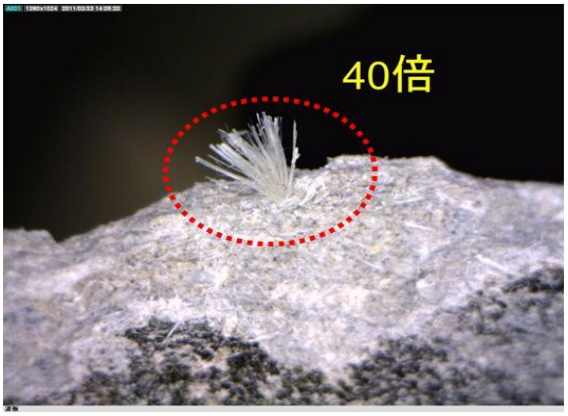


図 4.1e　USB デジタル顕微鏡写真（40 倍）

図 4.1f　USB デジタル顕微鏡写真（220 倍）

波板中の石綿繊維束は見つけやすい。クリソタイル及びクリソタイルとクロシドライトを混合して含有しているものがある。

4.2.1　住宅用化粧屋根瓦（コロニアル：茶色、厚さ 4.9mm）

現在も石綿を含んでいないコロニアルが製造され、かつ、一見繊維束と思われる繊維を含んでいるものもあるため（熱に弱い繊維）、注意が必要である。また、屋根瓦の葺き替え時に撤去されず、上に新しい瓦を葺いている事例もあるので注意するべきである。

図 4.2a　二重瓦（下がコロニアル）

図 4.2b　コロニアル

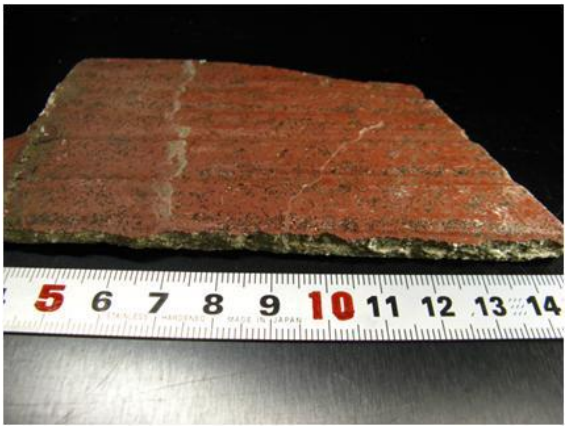


図 4.2c　コロニアル片

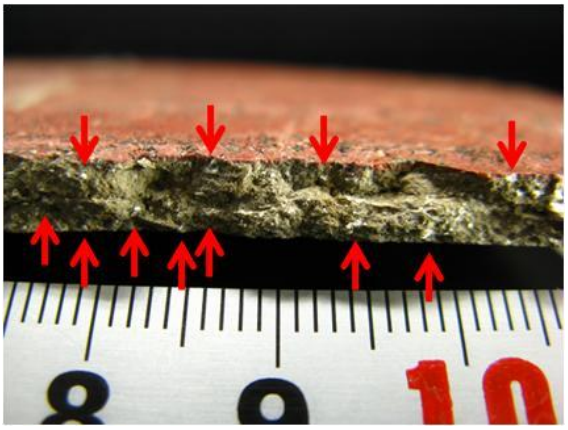


図 4.2d　接写撮影写真

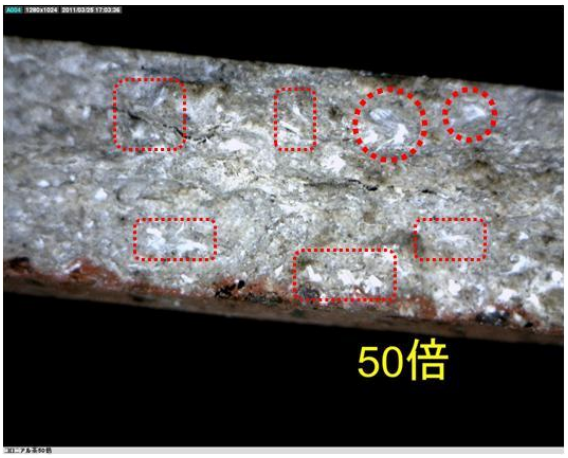


図 4.2e　USB デジタル顕微鏡写真（50 倍）

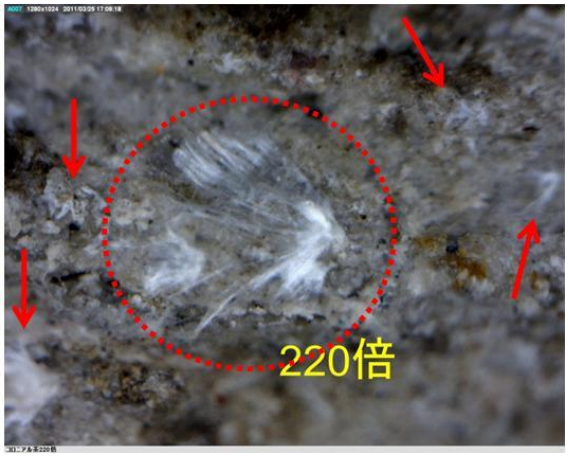


図 4.2f　USB デジタル顕微鏡写真（220 倍）

この建材の場合、肉眼でもかなり多くの石綿繊維束を確認することが可能である。

4.2.2　住宅用化粧屋根瓦（コロニアル：黒色、厚さ 4.8mm）

図 4.2g　コロニアル片

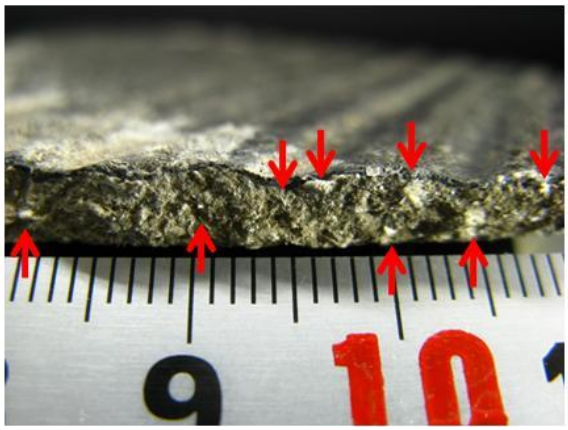


図 4.2h　接写撮影写真

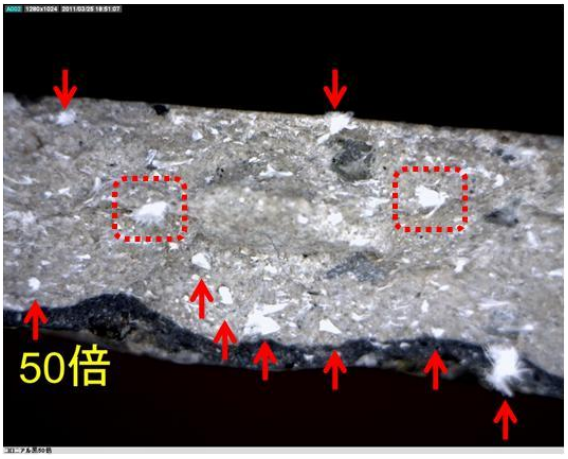


図 4.2i　USB デジタル顕微鏡写真（50 倍）

図 4.2j　USB デジタル顕微鏡写真（220 倍）

経験上、石綿含有コロニアルの判断は比較的容易である。

4.2.3　簡易バーナーを用いた燃焼前後の変化

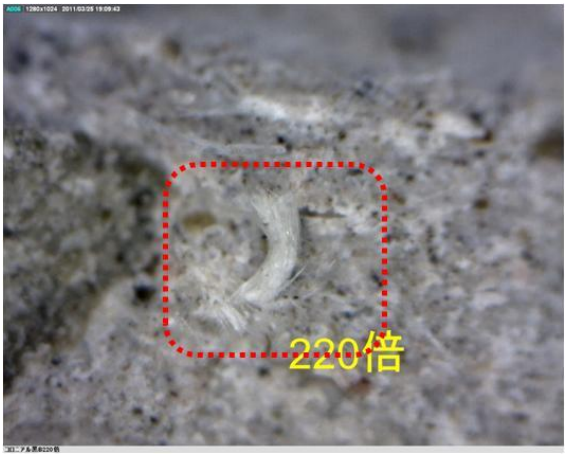


図 4.2k　燃焼前

図 4.2l　燃焼後

石綿繊維の場合、簡易バーナーを用いて軽めに炙ることによって、若干熔けることや写り方の変化（透明になる）はあるが、繊維自体が完全に消失することはない。

4.2.4　現在市販されている化粧屋根瓦（コロニアル黒、厚さ 5.4mm）

図 4.2m　市販されているコロニアル片

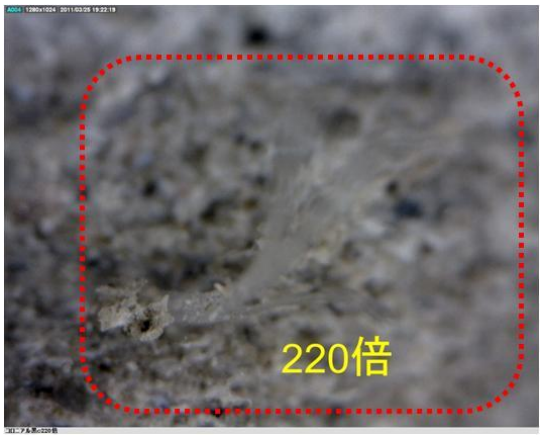


図 4.2n　USB デジタル顕微鏡写真（220 倍）

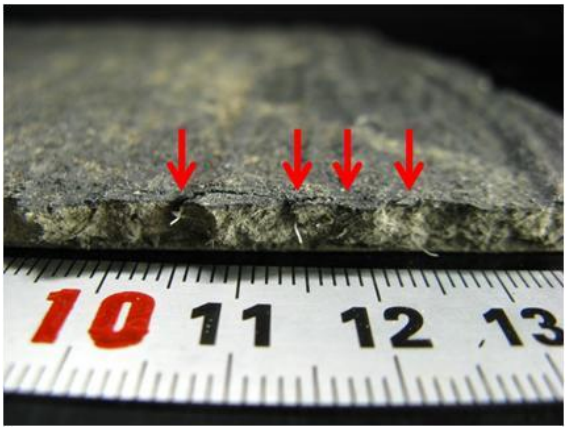


図 4.2o　燃焼前

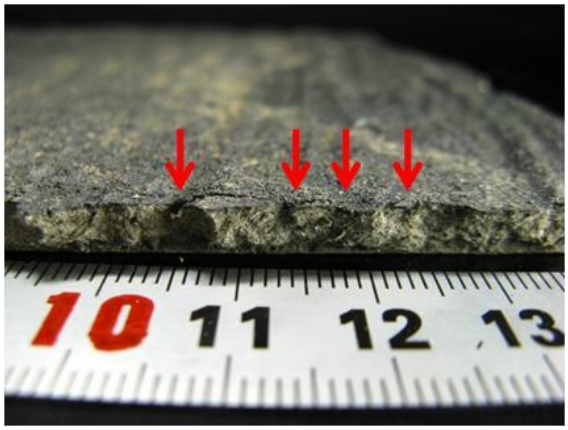


図 4.2p　燃焼後

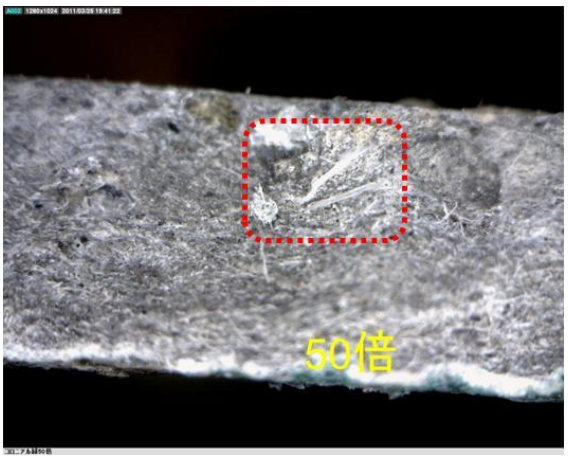


図 4.2q　燃焼前

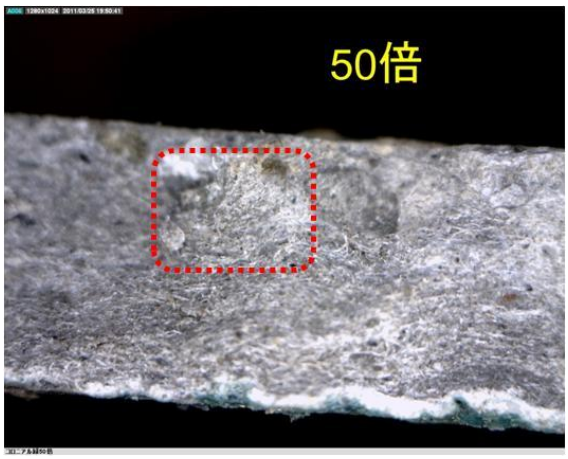


図 4.2r　燃焼後

現在市販されているコロニアルも、破断面を一見すると繊維束様の繊維が見えるが、簡易バーナーで炙ると直ぐに熔けてしまうので、石綿か否かの判断は容易である。

4.3　スレート（工場事務所の外壁、厚さ 5.5mm）

古い工場や倉庫は外壁材として石綿含有スレートを使用している場合がある。

図 4.3a　事務所の外壁材

図 4.3b　事務所の外壁材

この事例の場合、木毛セメント板の上に施工されていた。

図 4.3c スレート片

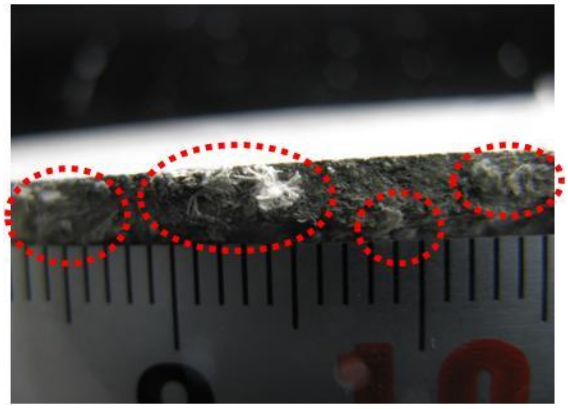


図 4.3d　接写撮影写真

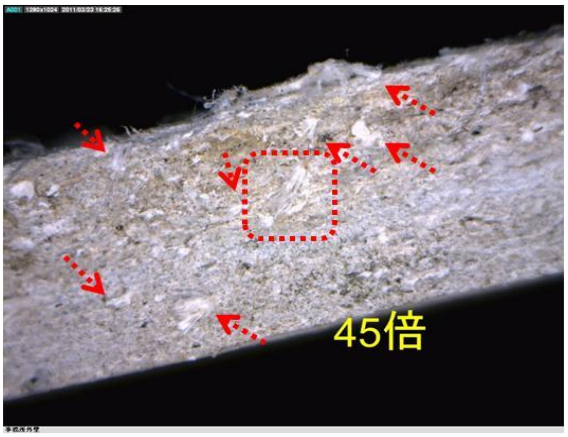


図 4.3e　USB デジタル顕微鏡写真（45 倍）

図 4.3f　USB デジタル顕微鏡写真（220 倍）

4.4　耐火被覆板（厚さ 26mm）

耐火被覆板は、厚みがあり（写真の事例では 26mm）、強度もあるが非常にもろいので、破砕した場合は石綿の飛散に注意をしなければならない。石綿則ではレベル 2 に分類されている。この事例の耐火被覆板中のアモサイト繊維は長い繊維であったため、目視により容易に判断可能であった。

図 4.4a　耐火被覆板は駐車場の柱で使用

図 4.4b　耐火被覆板（表）

図 4.4c　耐火被覆板（裏）

図 4.4d　接写撮影写真

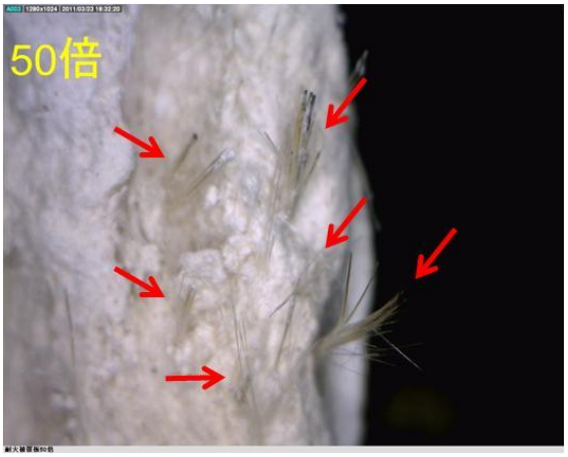


図 4.4e　燃焼前（50 倍）

図 4.4f　燃焼後（50 倍）

4.5　天井板（駐車場、厚さ 5.5mm）

天井板は母材が白系統であり、かつ、石綿以外の繊維も多く含むため、繊維束を見分けることが難しい。調査する場合は、バーナーで炙るかまたはインクで着色するべきである。

図 4.5a　駐車場の天井

図 4.5b　天井板

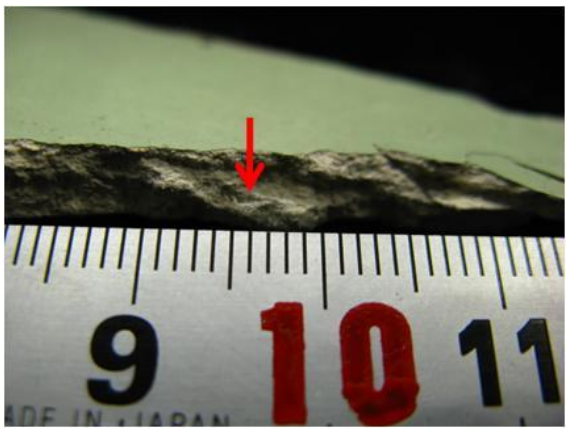


図 4.5c　接写撮影写真

図 4.5d　220 倍

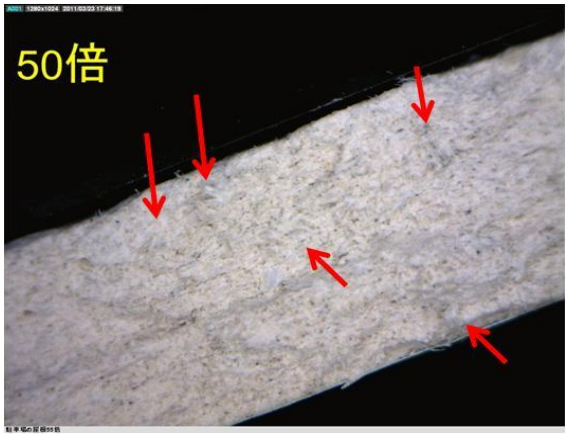


図 4.5e　50 倍（燃焼前）

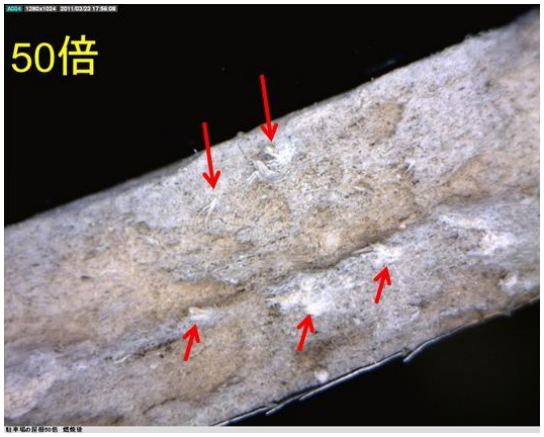


図 4.5f　50 倍（燃焼後）

破断面を良く観察すると石綿繊維束を確認することができる（図 4.5c）が、バーナーで炙った方がより観察しやすくなる。

4.6　ベランダの仕切り板（厚さ 5.2mm）

ベランダの仕切り板は母材が白系統であり、かつ、石綿以外の繊維も多く含むため、繊維束を見分けることが難しい。調査する場合は、バーナーで炙るかまたはインクで着色するべきである。

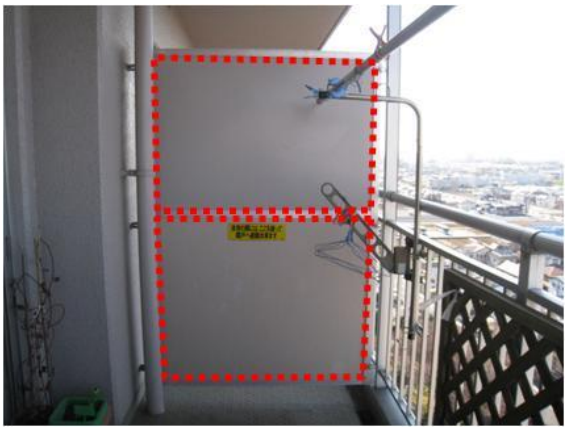


図 4.6a　ベランダの仕切り板

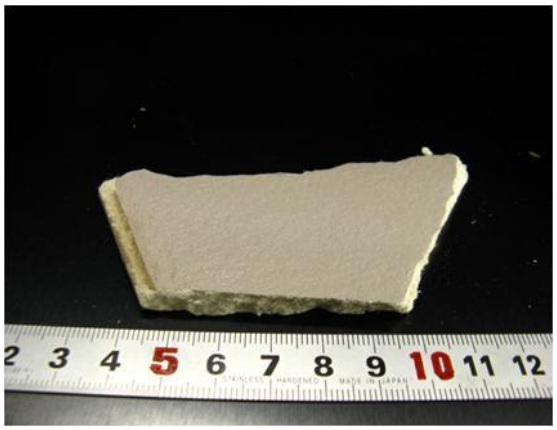


図 4.6b　ベランダの仕切り板片

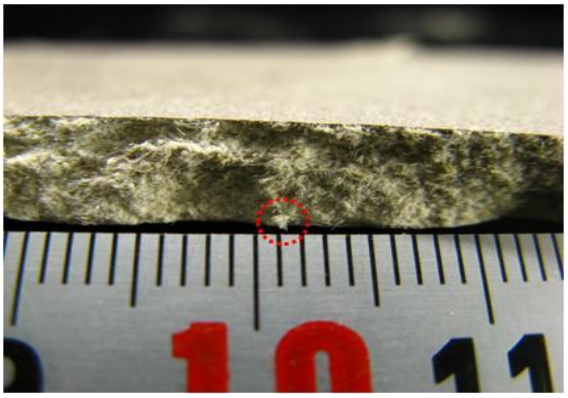


図 4.6c　接写撮影写真

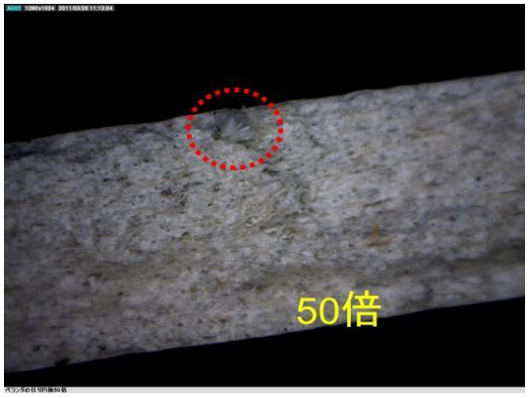


図 4.6d　USB デジタル顕微鏡（50 倍）

図 4.6e　220 倍（燃焼前）

図 4.6f　220 倍（燃焼後）

バーナーで炙ることにより、石綿繊維の先端部は着色することもあるが、繊維束が消失することはない。

4.7　ベランダの目隠し板（厚さ 4.8mm）

ベランダの目隠し板は両面とも塗装が施されているために製造番号等から石綿含有の有無を確認することはできない。

図 4.7a　ベランダの目隠し板

図 4.7b　ベランダの目隠し板片

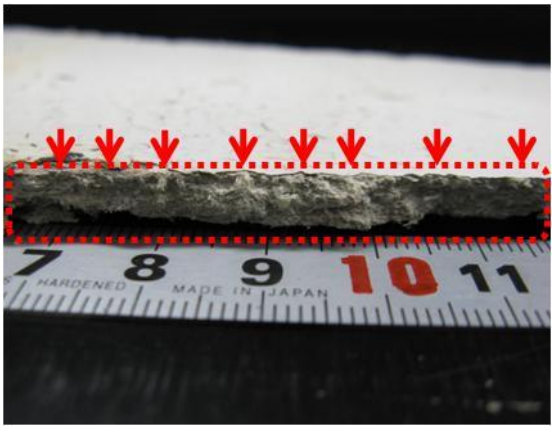


図 4.7c　接写撮影写真

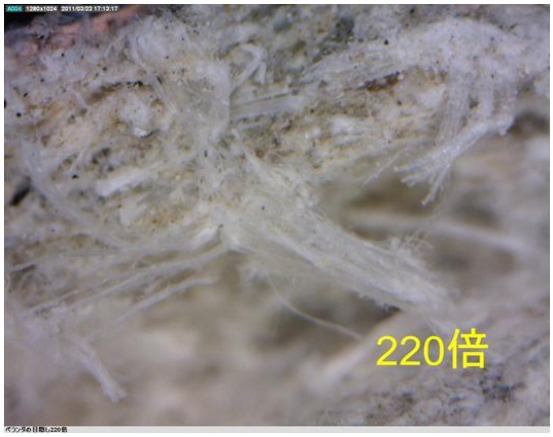


図 4.7d　USB デジタル顕微鏡（220 倍）

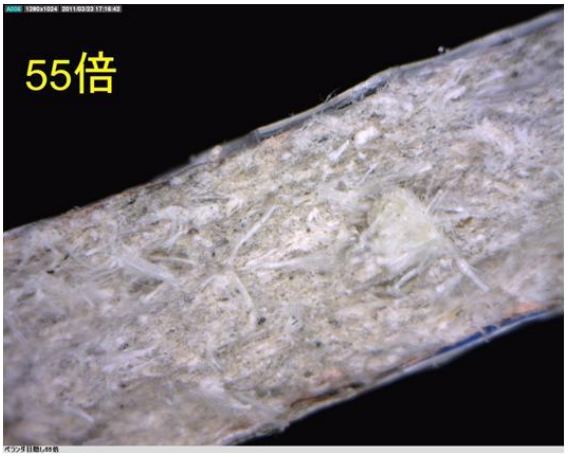


図 4.7e　55 倍（燃焼前）

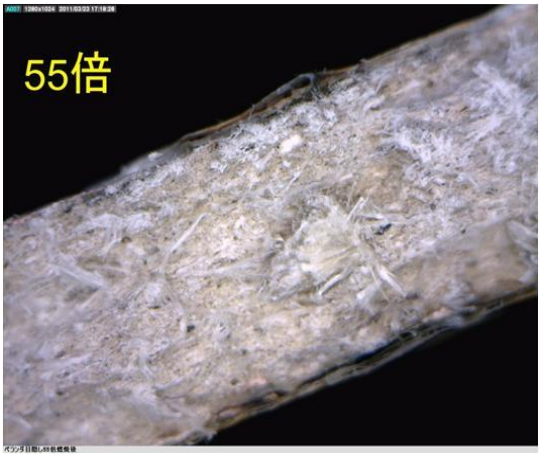


図 4.7f　55 倍（燃焼後）

本事例の場合、石綿繊維の含有率が高いため、肉眼でも容易に石綿繊維束を確認できる。

4.8　一般住宅の軒天板（厚さ 4.0mm）

軒天板は施工位置から確認するために労を要するが、石綿含有建材を使用されていることが多いため、調査する必要がある。

図 4.8a　一般住宅の軒天板

図 4.8b　一般住宅の軒天板（撤去後）

図 4.8c　軒天板片

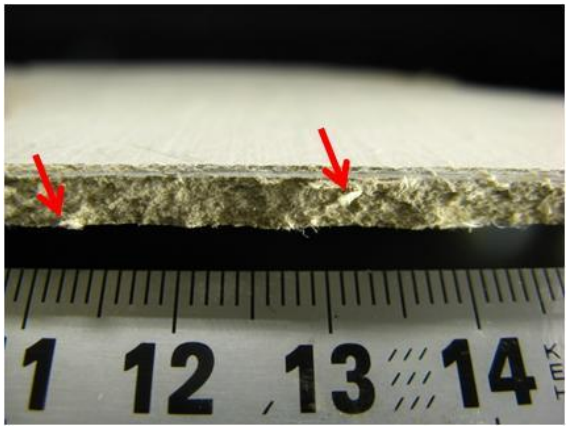


図 4.8d　接写撮影写真

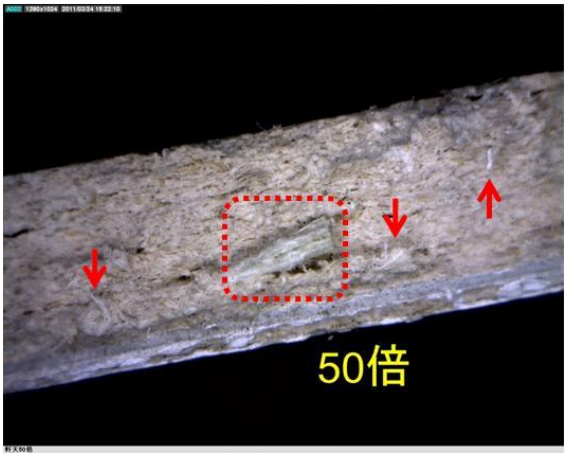


図 4.8e　USB デジタル顕微鏡（50 倍）

図 4.8f　USB デジタル顕微鏡（220 倍）

本事例の場合、肉眼で破断面を観察することによって石綿繊維束を容易に観察することができる。

4.9　共同住宅の軒天板（厚さ 5.5mm）

共同住宅上階ベランダ下の軒天板及び屋外廊下（玄関がある外気が距てられていない廊下）の天井板として、使用されていた。

図 4.9a　共同住宅の軒天板

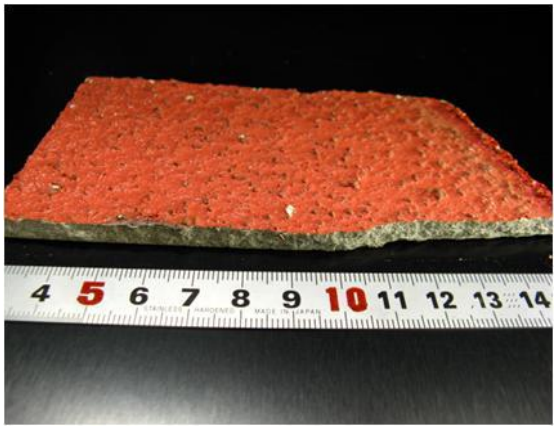


図 4.9b　軒天板片

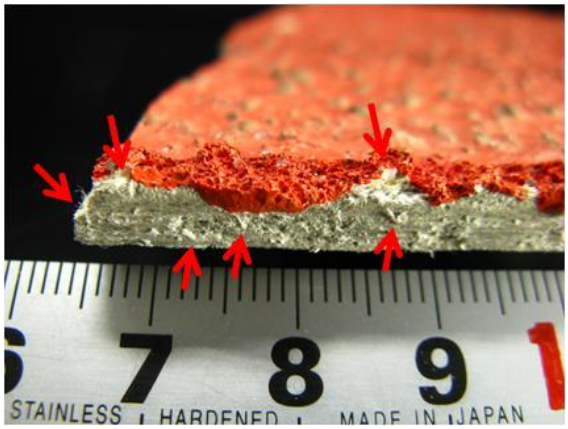


図 4.9c　接写撮影写真

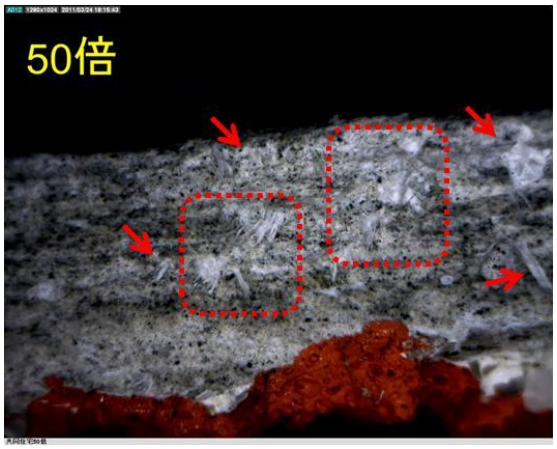


図 4.9d　USB デジタル顕微鏡（50 倍）

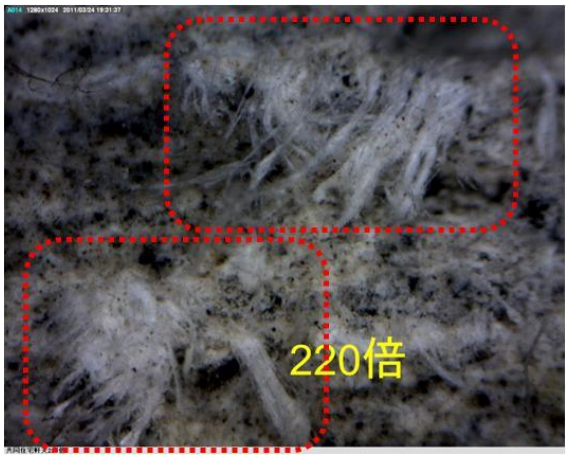


図 4.9e　USB デジタル顕微鏡（220 倍）

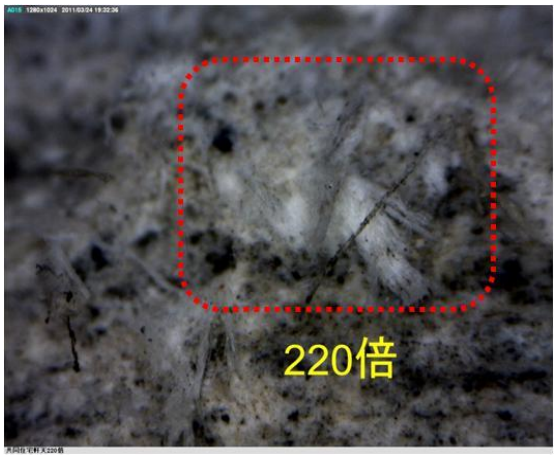


図 4.9f　USB デジタル顕微鏡（220 倍）

一般家庭で使用されている軒天板よりも硬質であり、外壁材に近い感じ（吸湿性が低い建材）である。肉眼でも多くの石綿繊維束が観察できる。

4.10　鉄骨建築物の内壁材（厚さ 3.5mm）

本事例の内壁材は、厚さが薄い建材であるが硬質であり、外壁材として使用されているスレートと同種と思われる。断面に石綿繊維束が多数観察できる。

図 4.10a　鉄骨建築物の内壁

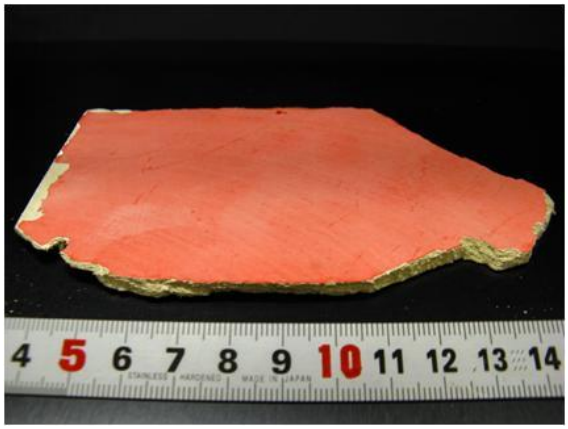


図 4.10b　内壁材片

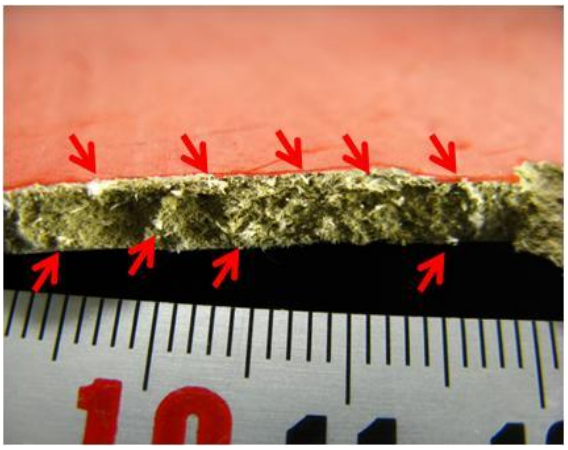


図 4.10c　接写撮影写真

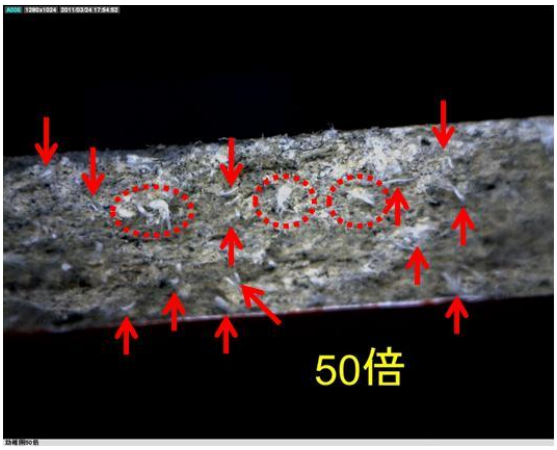


図 4.10d　USB デジタル顕微鏡（50 倍）

図 4.10e　USB デジタル顕微鏡（220 倍）

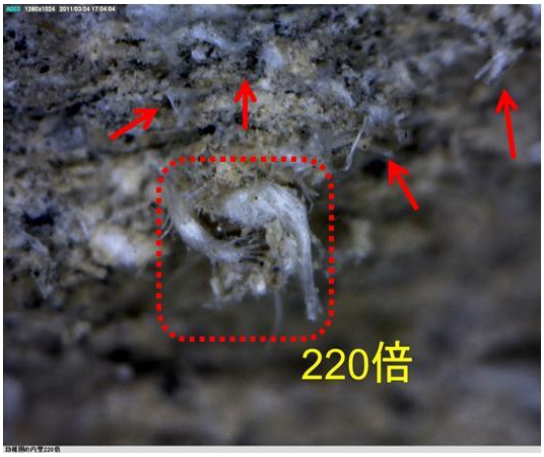


図 4.10f　USB デジタル顕微鏡（220 倍）

USB デジタル顕微鏡画像からわかるように、石綿は天然繊維であるため、繊維束の大きさは様々であることがわかる。

4.11　一般家庭の台所（木目：厚さ 2.8mm、木柄：厚さ 3.1mm）

台所の壁は耐火性を高めるために、石綿含有建材を使用している可能性が高いため、必ず調査する必要がある。本事例の場合、厚さ約 3mm の薄い板が施工されていた。この板は薄いが割れにくく、P タイルと同様にパリッと割れる。

図 4.11a　一般家庭の台所

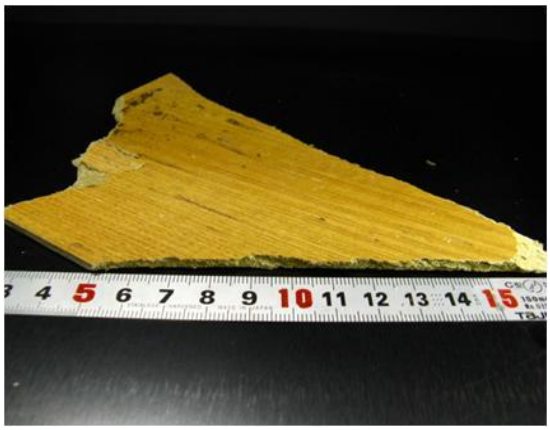


図 4.11b　内壁板片（木目）

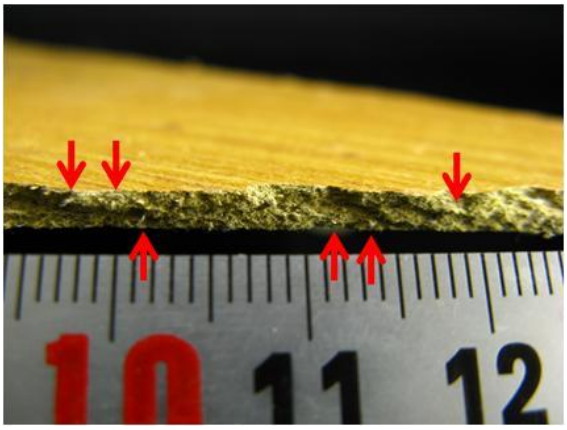


図 4.11c　接写撮影写真

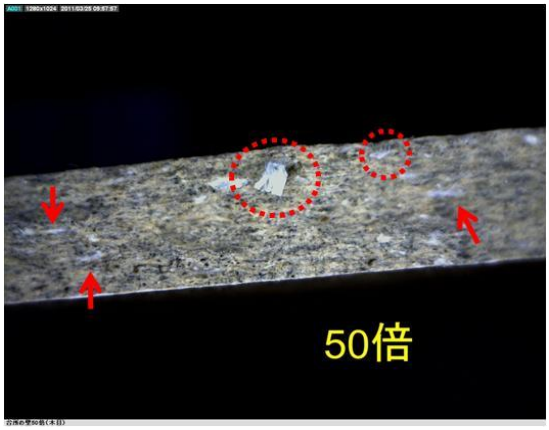


図 4.11d　USB デジタル顕微鏡（50 倍）

図 4.11e　USB デジタル顕微鏡（220 倍）

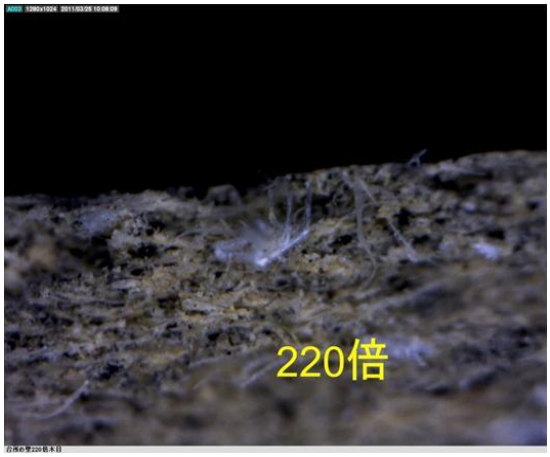


図 4.11f　USB デジタル顕微鏡（220 倍）

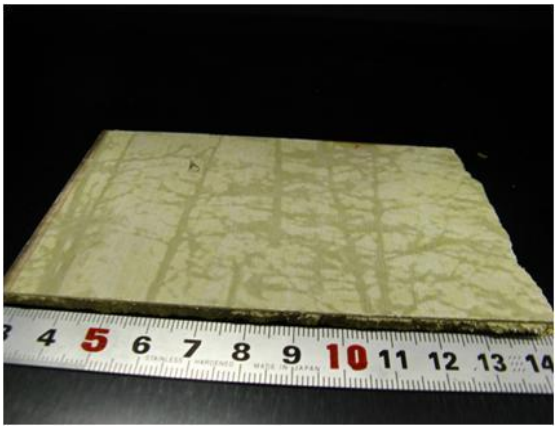


図 4.11g　内壁板片（木柄）

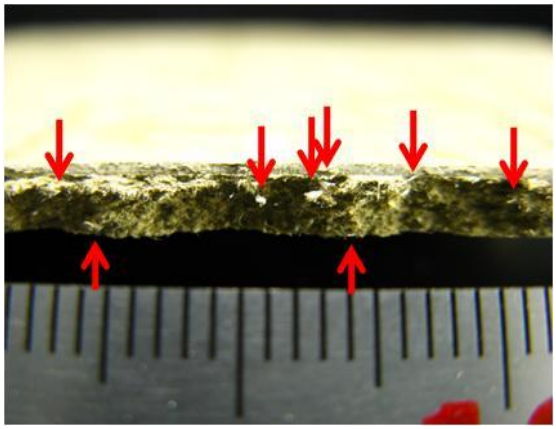


図 4.11h　接写撮影写真

図 4.11i　USB デジタル顕微鏡（50 倍）

図 4.11j　USB デジタル顕微鏡（220 倍）

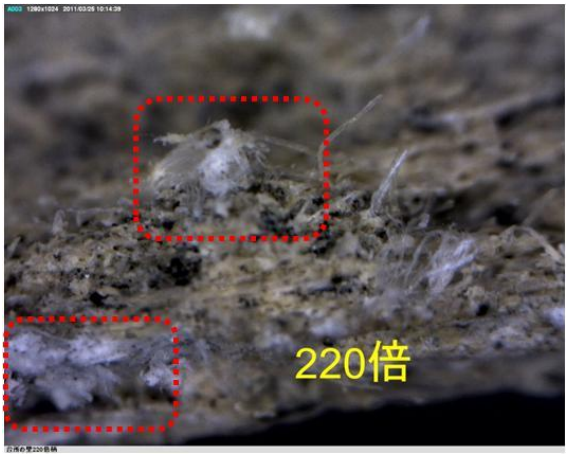


図 4.11k　USB デジタル顕微鏡（220 倍）

両建材とも、含有されている石綿繊維束は非常に小さい束であり、肉眼で見ることも可能であるが、ルーペ等の使用を推奨する。

4.12　飲食店厨房の内壁（厚さ 5.5mm）

飲食店厨房の内壁は当然のことではあるが耐火材の利用が推測されるため、調査箇所としては重要である。本事例の場合、食堂部（石膏板使用）と内壁材が明らかに異なっていたため（叩いた音により判断、厚さが異なる）、破断し調査を行った。

図 4.12a　飲食店厨房

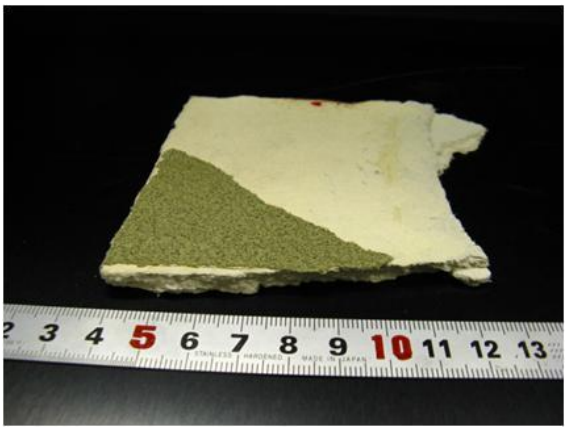


図 4.12b　内壁板片

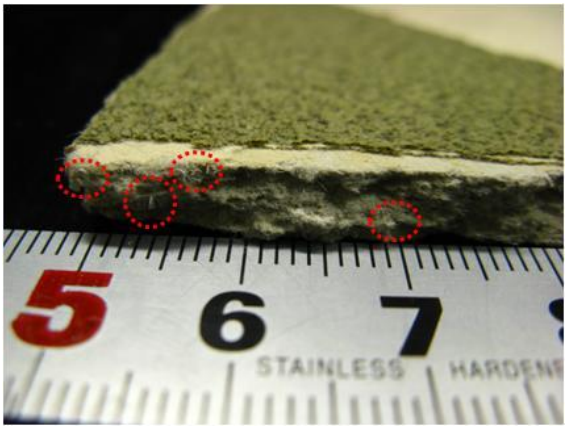


図 4.12c　接写撮影写真

図 4.12d　USB デジタル顕微鏡（220 倍）

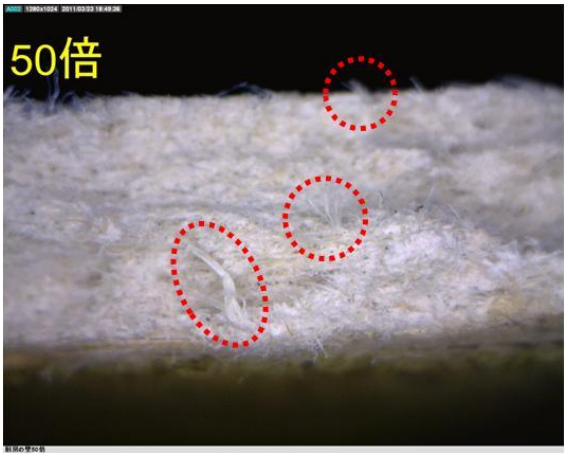


図 4.12e　50 倍（燃焼前）

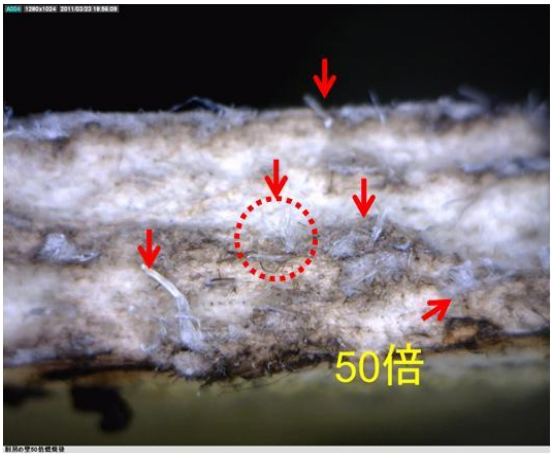


図 4.12f　50 倍（燃焼後）

母材は白色系、石綿以外の繊維を多く含んでいた。

4.13　外部に通じる（出入りが自由な）階段の内壁（6.5mm）

二階にある事務所への階段の内壁に使用されていた。石綿含有率が数%（X 線回折ピーク波高及び面積から経験上で判断）であるため、破断面によっては全く繊維束が観察できない面もある。写真中の赤線で囲った板を破がしたが、一枚だけでは製品番号はわからない。

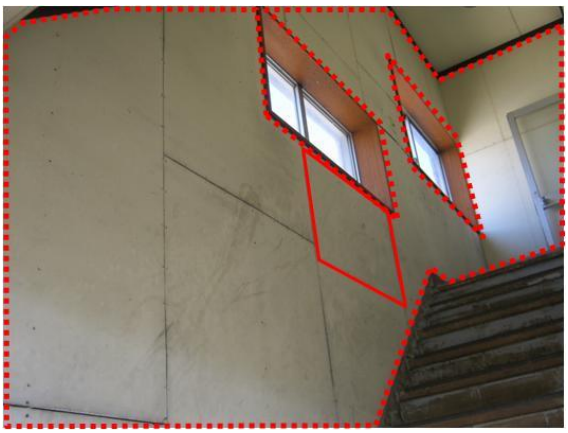


図 4.13a　階段の壁板

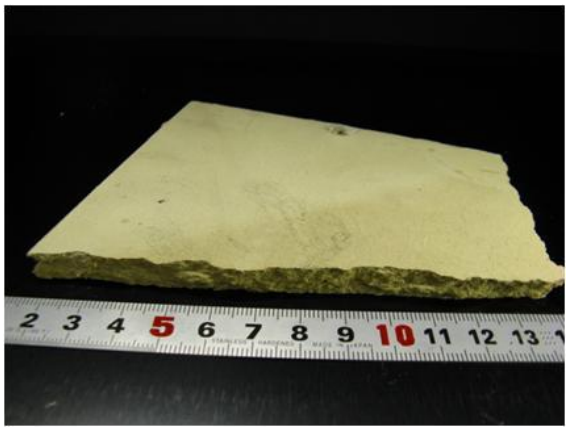


図 4.13b　階段の壁板片

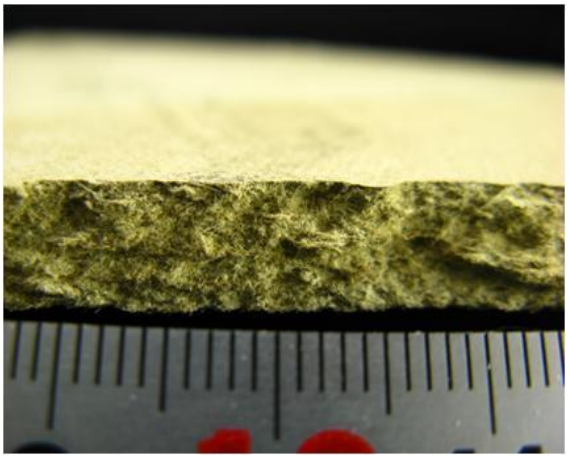


図 4.13c　接写撮影写真

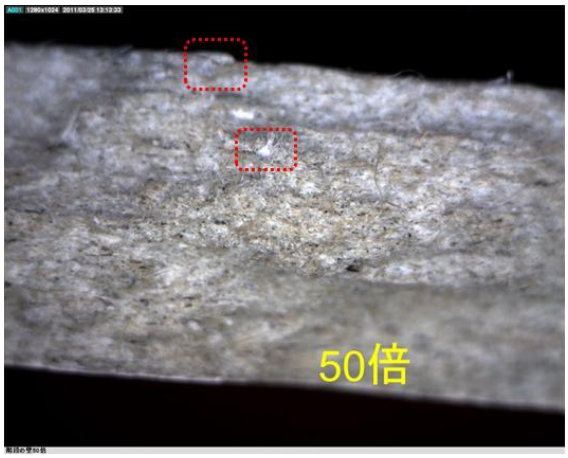


図 4.13d　USB デジタル顕微鏡（50 倍）

図 4.13e　USB デジタル顕微鏡（220 倍）

図 4.13f　USB デジタル顕微鏡（220 倍）

4.14　その他の建材（解体現場から採取したものではない）

4.14.1　石綿管（厚さ 15.0mm）

本検体は水道管の破片である。クロシドライト及びクリソタイルの含有を確認している。石綿管中のクロシドライト繊維は表面、断面で容易に観察することができる。

図 4.14.1a　石綿管（外側）

図 4.14.1b　石綿管（内側及び破断面）

図 4.14.1c　破断面の接写撮影写真

図 4.14.1d　内側の接写撮影写真

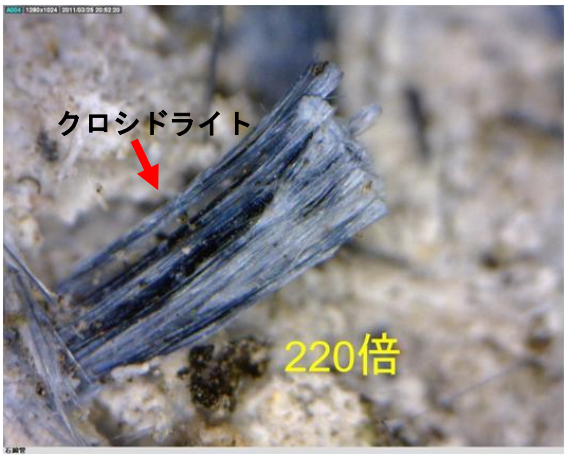


図 4.14.1e　USB デジタル顕微鏡（220 倍）

図 4.14.1f　USB デジタル顕微鏡（220 倍）

4.14.2　耐火ブロック

本検体の使用箇所はわからないが、耐火材として用いられていたと推測される。重さは0.8kg と大きさのわりには重いブロックである。

図 4.14.2a　耐火ブロック

図 4.14.2b 耐火ブロック

図 4.14.2c　接写撮影写真

左図の破断面で観察できる白い粒が、アスベスト繊維束である。

密度が高いため、石綿含有量としては高くないと考えられる。本検体のように、石綿含有建材はセメント中（砂利入りのコンクリートではなく、砂入りのモルタルまたはセメントを使用）に石綿繊維を加え、成型されているものが多いように思われる。

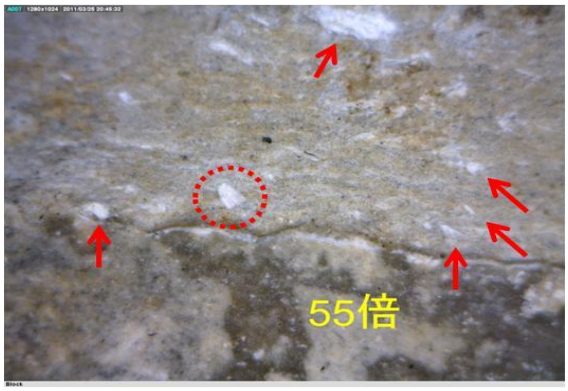


図 4.14.2d　USB デジタル顕微鏡（55 倍）

図 4.14.2e　USB デジタル顕微鏡（220 倍

4.14.3　石膏ボード

石膏ボードは手解体で行えば、裏面にある印字から、石綿含有を判断することは可能である。製品名と防火剤認定番号等については(社)石膏ボード工業会が公表している。

http://www.gypsumboard-a.or.jp/asubesuto.pdf

ここでは、製品名及び製造番号がわからない、3 種類の石膏ボード（天井板）を用いて判別について説明する。石綿はボードの厚紙に存在する。

石膏ボード A（厚さ 9.3mm）

石膏ボード B（厚さ 9.3mm）

石膏ボード C（厚さ 9.0mm）

USB デジタル顕微鏡写真

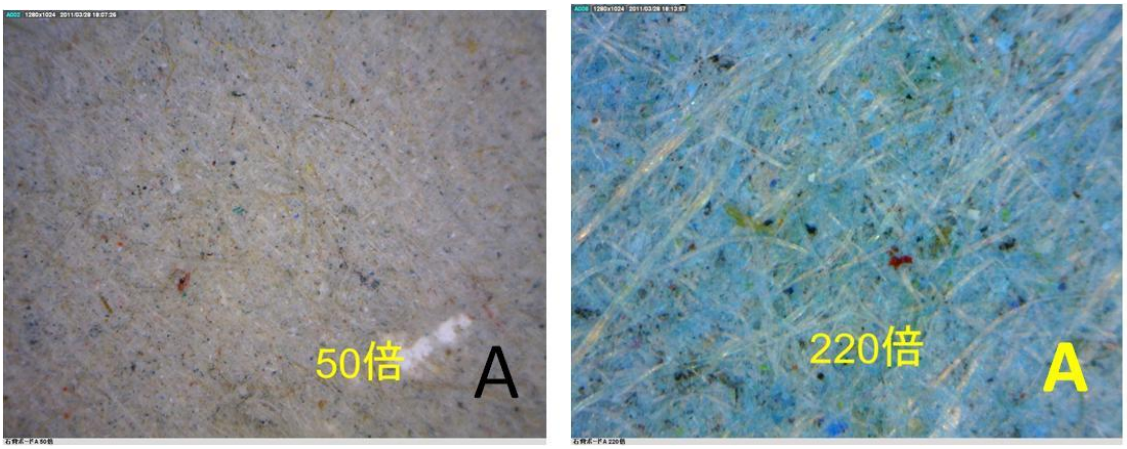


図 4.14.3a　石膏ボード A（右図：50 倍、左図：220 倍、インク（シアン）で着色）

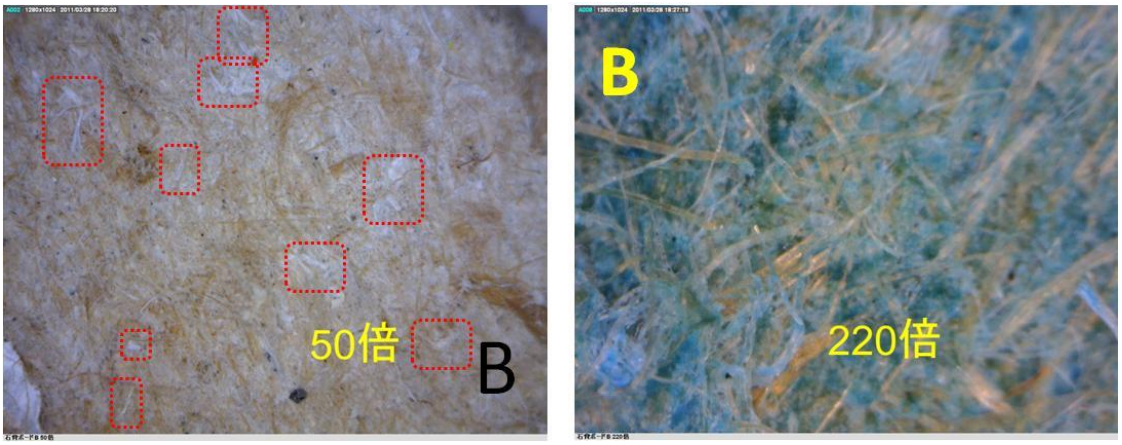


図 4.14.3b　石膏ボード B（右図：50 倍、左図：220 倍、インク（シアン）で着色）

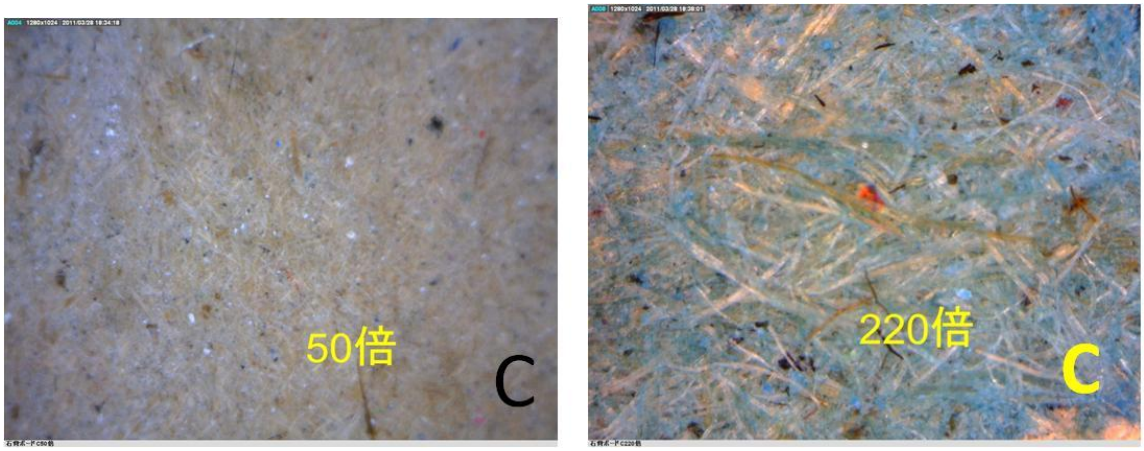
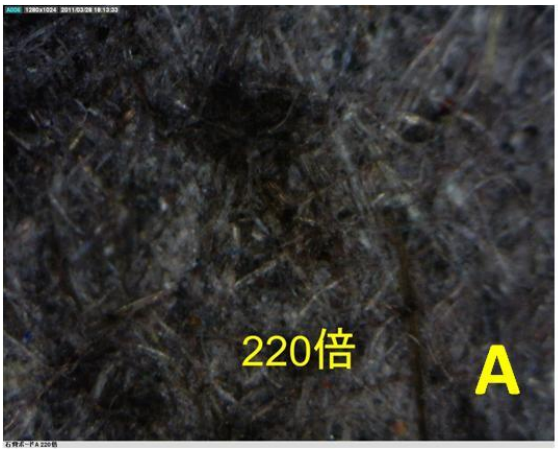


図 4.14.3c　石膏ボード C（右図：50 倍、左図：220 倍、インク（シアン）で着色）

各石膏ボード表紙の未処理（50 倍）及びインクによる着色処理のデジタル顕微鏡画像を示した。未処理状態では、石膏ボード B のみ、繊維束の様な白い繊維が観察される。一方、着色してみると、紙の質によって着色状態は異なるが、各石膏ボードともある程度太く、透明な繊維を含んでいるため、判断が非常に難しい。



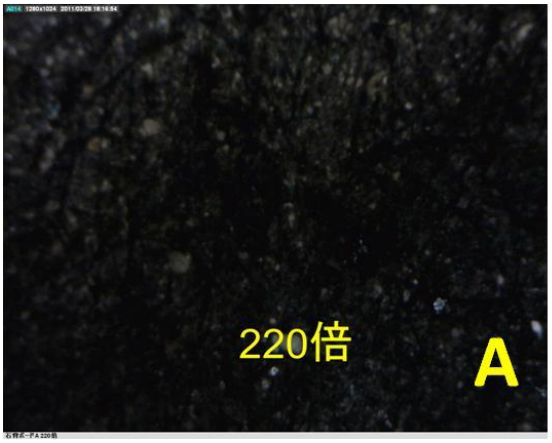
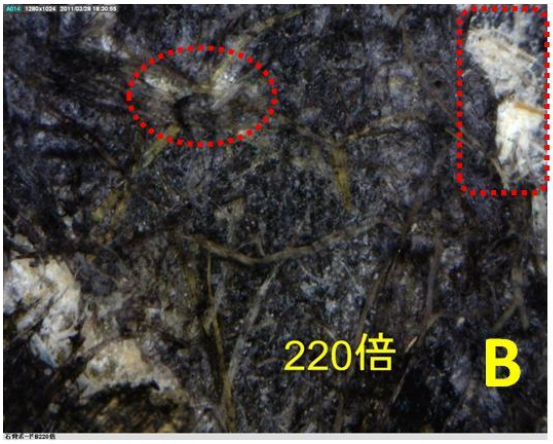


図 4.14.3d　石膏ボード A（右図：インク着色(Black)、左図：バーナーで燃焼）



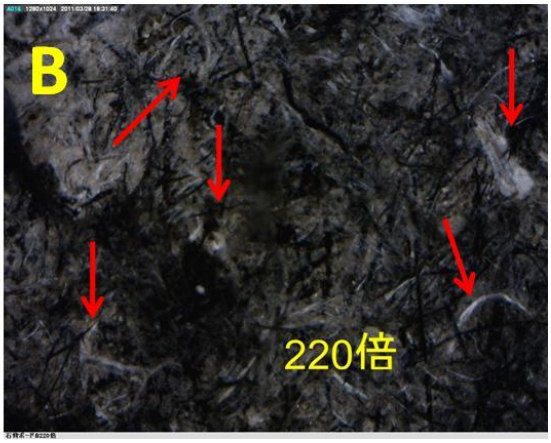
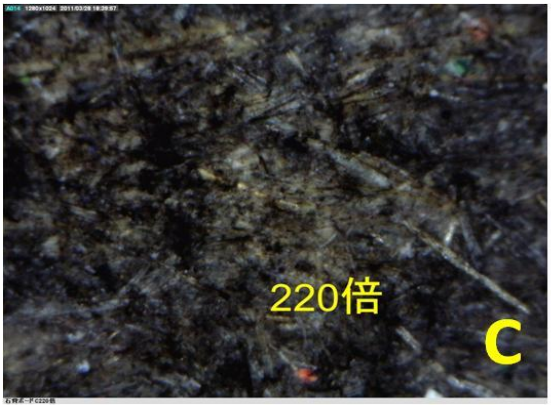


図 4.14.3e　石膏ボード B（右図：インク着色(Black)、左図：バーナーで燃焼）



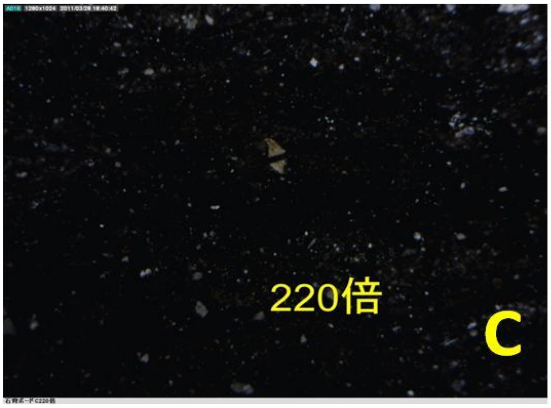


図 4.14.3f　石膏ボード C（右図：インク着色（Black)、左図：バーナーで燃焼）

各石膏ボード表紙にインク処理及びバーナーによる燃焼処理（10 秒程度）を行った。黒いインクを用いた場合、各石膏ボードにおいて着色状況に明瞭な差違は見られない。一方、燃焼処理においては、明らかな違いが観察される。石膏ボード A と C には石綿は含まれず、**石膏ボード B のみ石綿繊維を含み、繊維束が白く写った。**以上から、石綿含有紙の判定の場合、燃焼が適している。

５．再生砕石使用現場等で見つけた石綿含有建材片

再生砕石混入石綿含有建材片の問題が明らかになった後、多くの現場で再生砕石調査を行ってきた。再生砕石中に混入している石綿含有建材片（拾い集めた）の主なものは、スレート平板、波板及び化粧屋根瓦（コロニアル）である。それらの厚さは 3～８mm 程度であるが（現場ではじっくり見ることが時間の都合上できないため、板状のものを中心に拾い集めている）、中には 10mm を超える（一見すると板状に加工された天然石に見える）ものも含まれていた。今回紹介する石綿含有建材片は拾い集めたものの中から、ある程度の大きさで、かつ、特徴的なものを中心に選んだ。なお、掲載した石綿含有建材片は、現場から拾い集めた後、確認するために洗浄したため、表面がきれいである。しかし、実際は泥が表面に付いているため、泥を落とさないと判断できない場合が多いと思われる。そのような場合は、飛散しないよう注意しながら、歯ブラシ等を用いて泥を落とした後、確認する方がよい。**（※建材名、材料名、使用箇所等は全て推測である。建材の厚みはノギスで測定した。石綿種の同定はＸ線回折分析の結果である。）**

5.1　石綿含有建材片 A

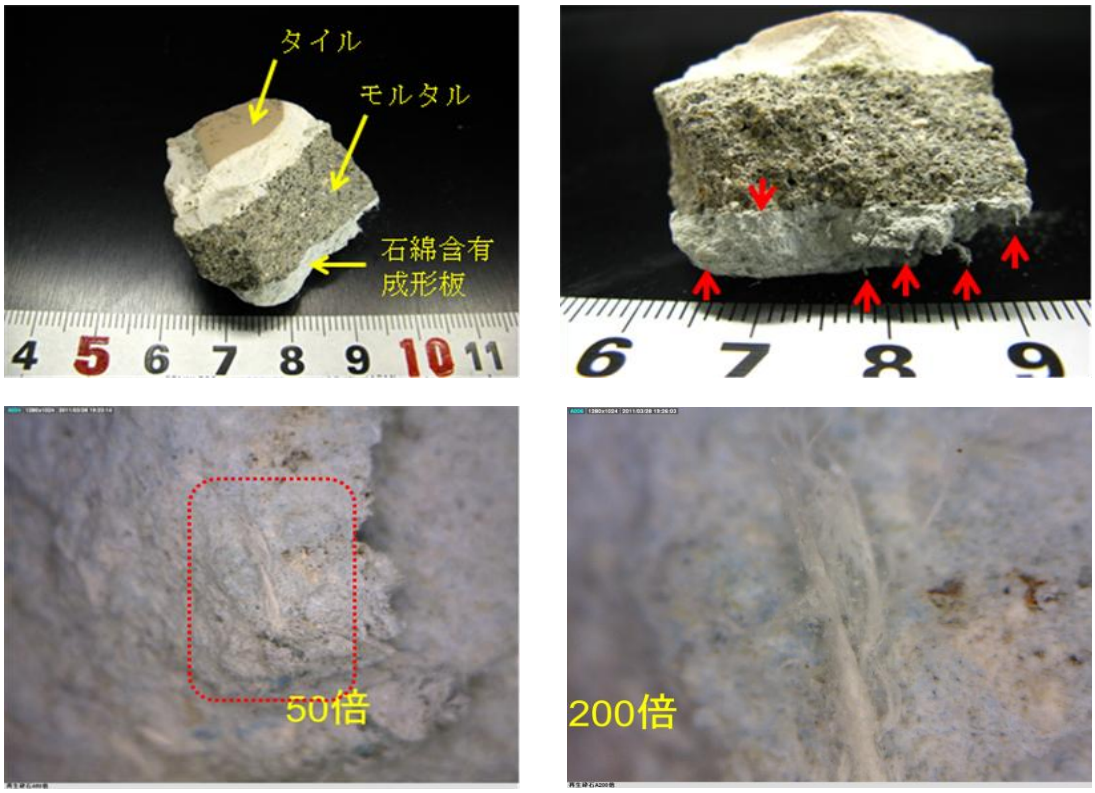


図 5.1　タイル・モルタル・石綿含有成形板の合材

石綿含有建材 A はタイル（5mm）、モルタル(12.8mm)、石綿含有建材（少し青みがかった成形板：6mm）の三層構造です。タイルがあることから、風呂場及び炊事場で使用されていたと考えられる。

5.2　石綿含有建材片 B（タイル：5mm、スレート：3.6mm）

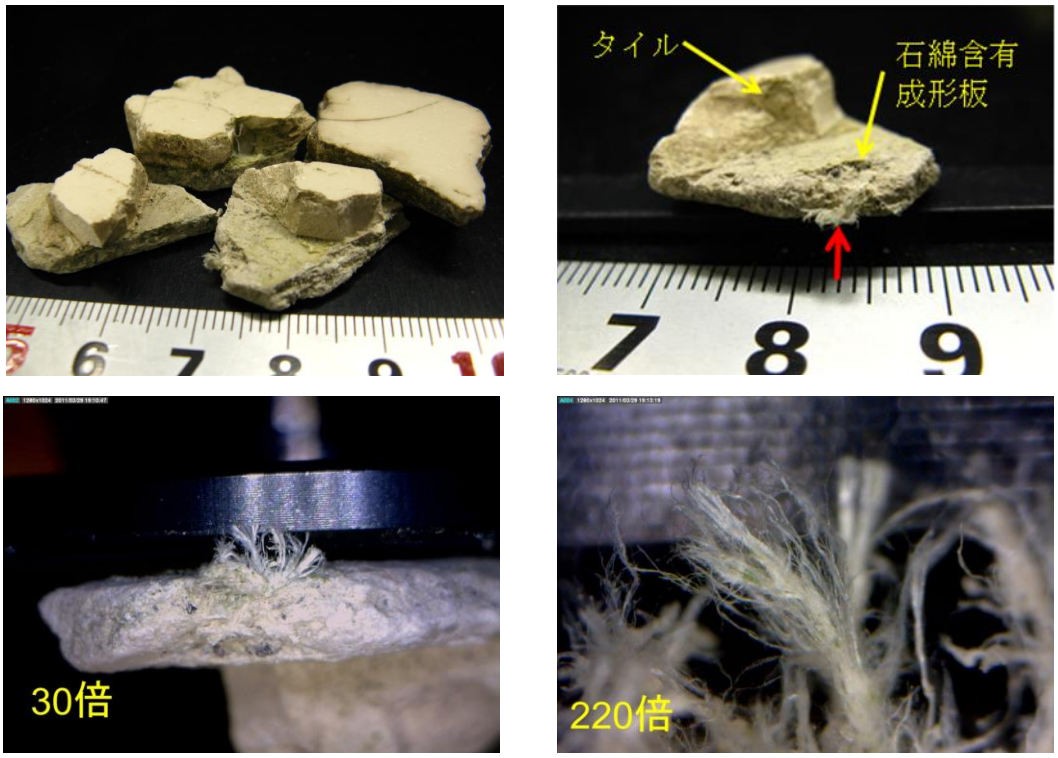


図 5.2 ※スレート部に石綿含有

5.3　石綿含有建材片 C（スレート：8.0mm、モルタル：11.5mm）

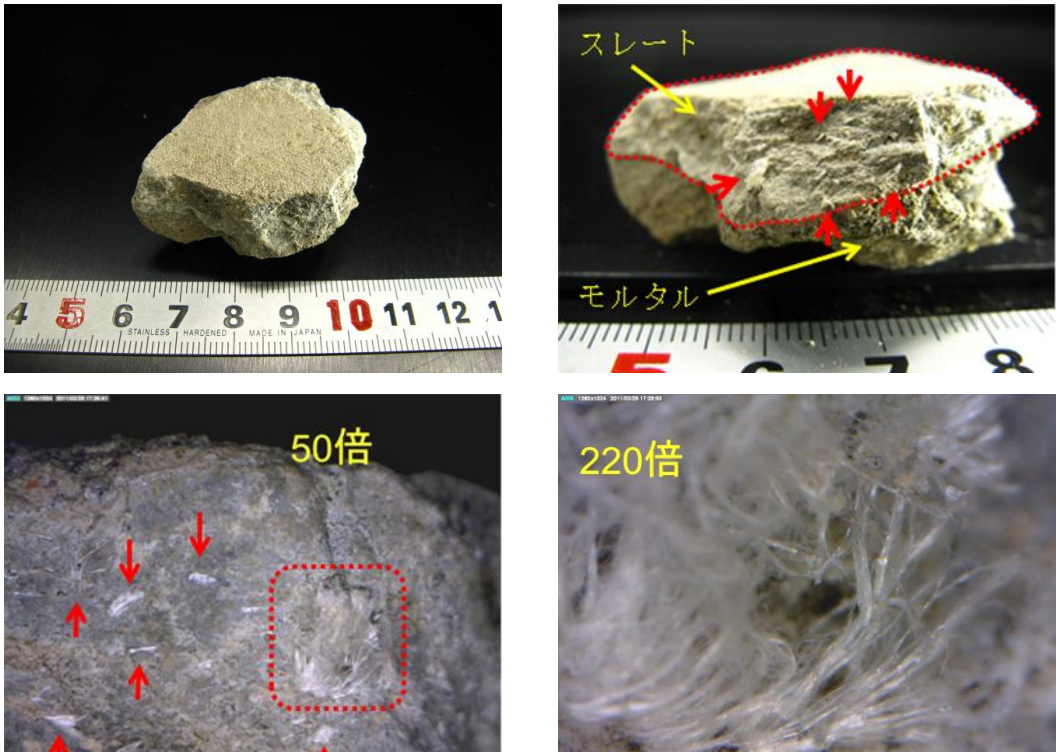


図 5.3 ※スレート部に石綿含有

5.4　石綿含有建材片 D（セメント：3.2mm、10.6mm）

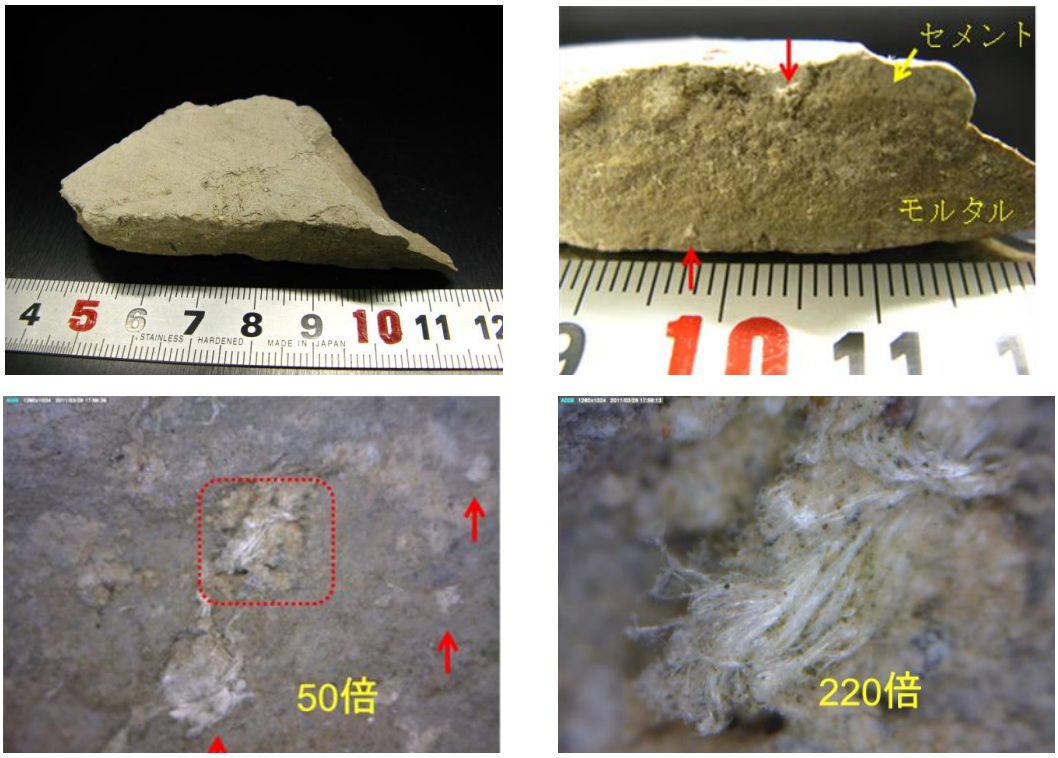


図 5.4 ※両方に石綿含有

5.5　石綿含有建材片 E（最大厚み：17.3mm）

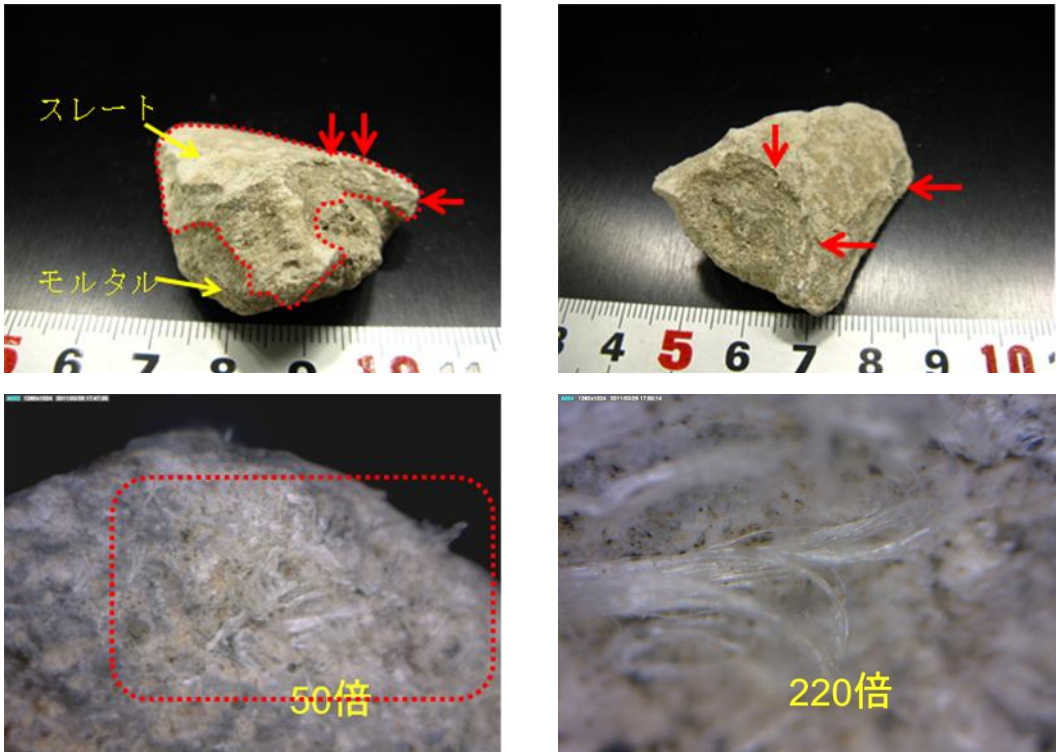


図 5.5 ※スレートに石綿含有

5.6　石綿含有建材片 F（最大厚さ：12.3mm）

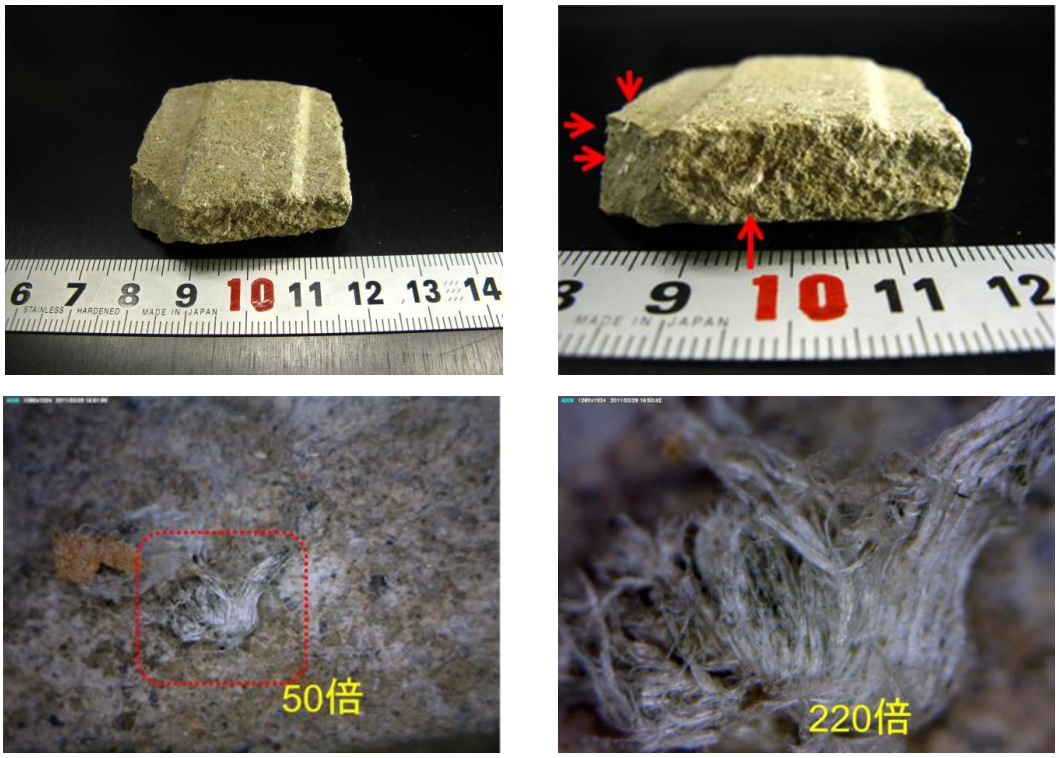


図 5.6 ※セメント瓦

5.7　石綿含有建材片 G（最大厚さ：13.7mm）

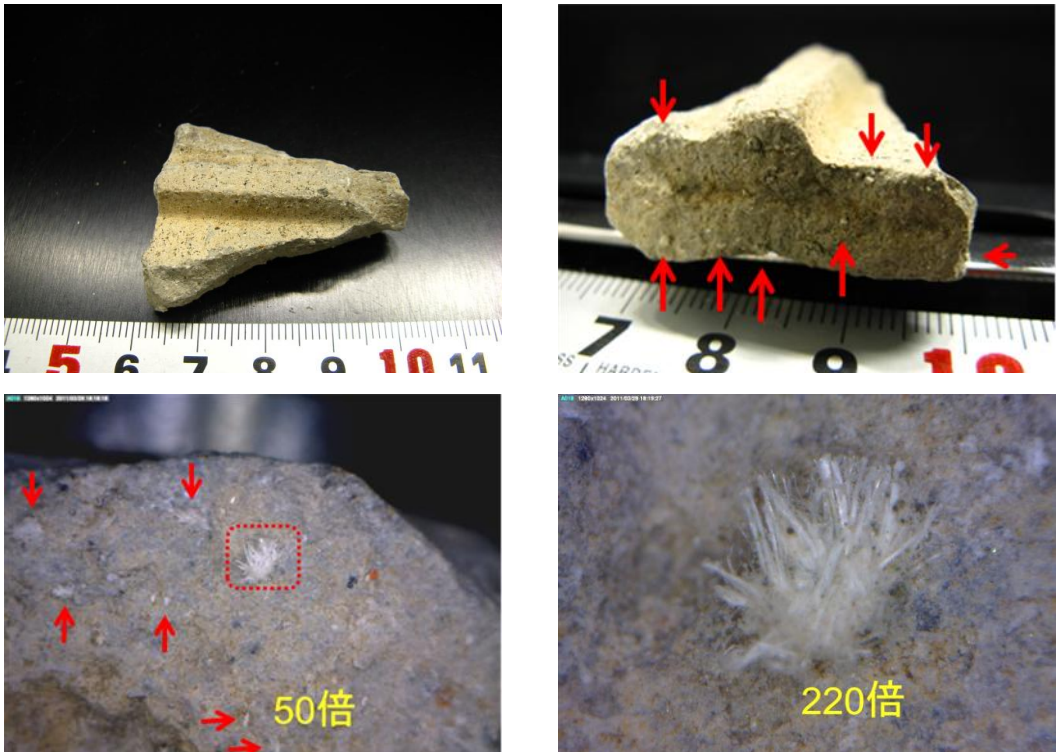


図 5.7 ※セメント瓦

5.8　石綿含有建材片 H（最大厚さ：6.7mm）

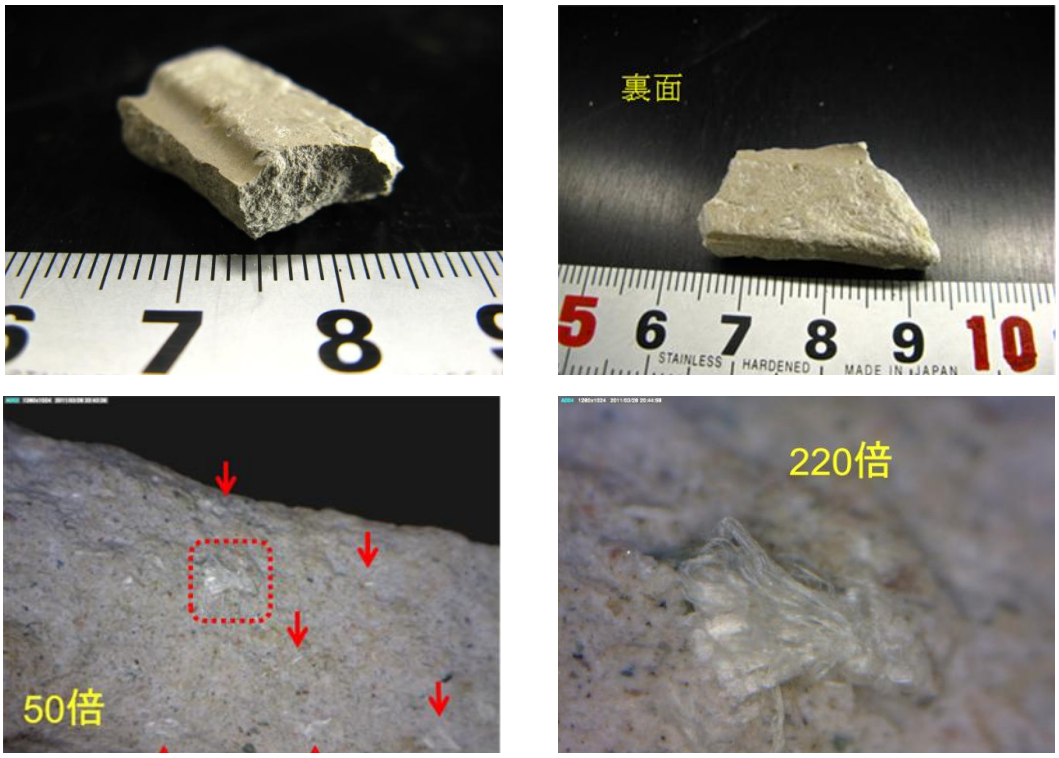


図 5.8 ※外壁材（サイディング）

5.9　石綿含有建材片 I（厚さ：11.8mm）

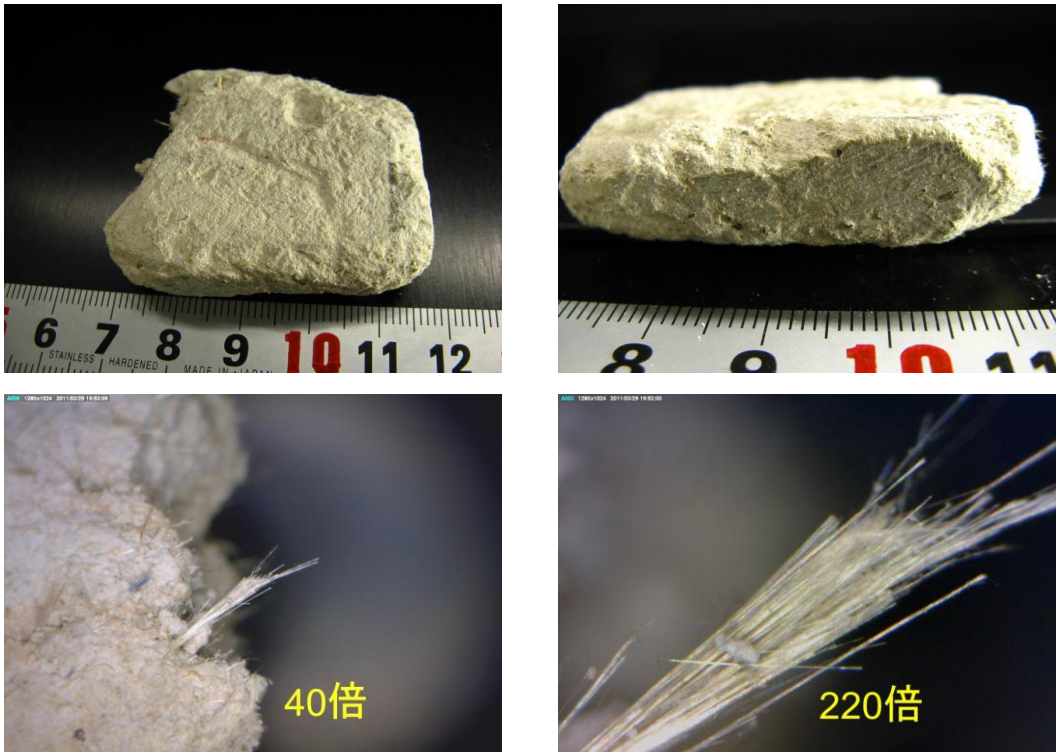


図 5.9 ※耐火被覆材（アモサイト）

5.10　石綿含有建材片 J（厚さ 6.8mm）

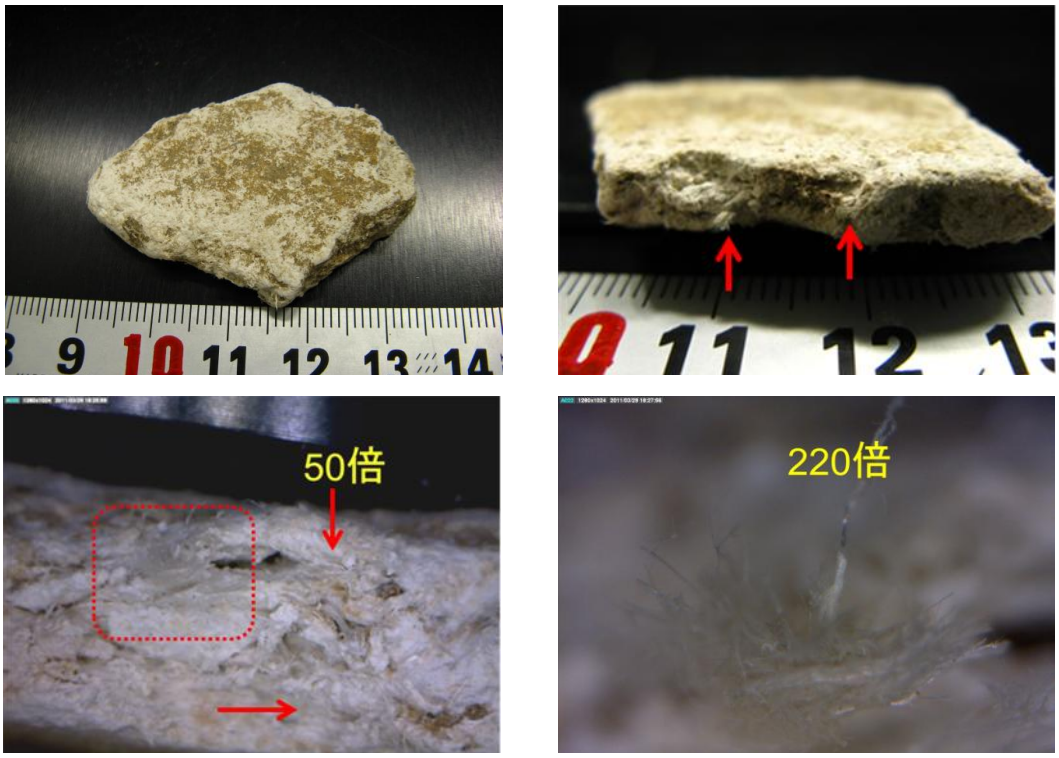


図 5.10 ※内装材（ケイ酸カルシウム板又は石膏板）

5.11　石綿含有建材片 K（厚さ 8.5mm）

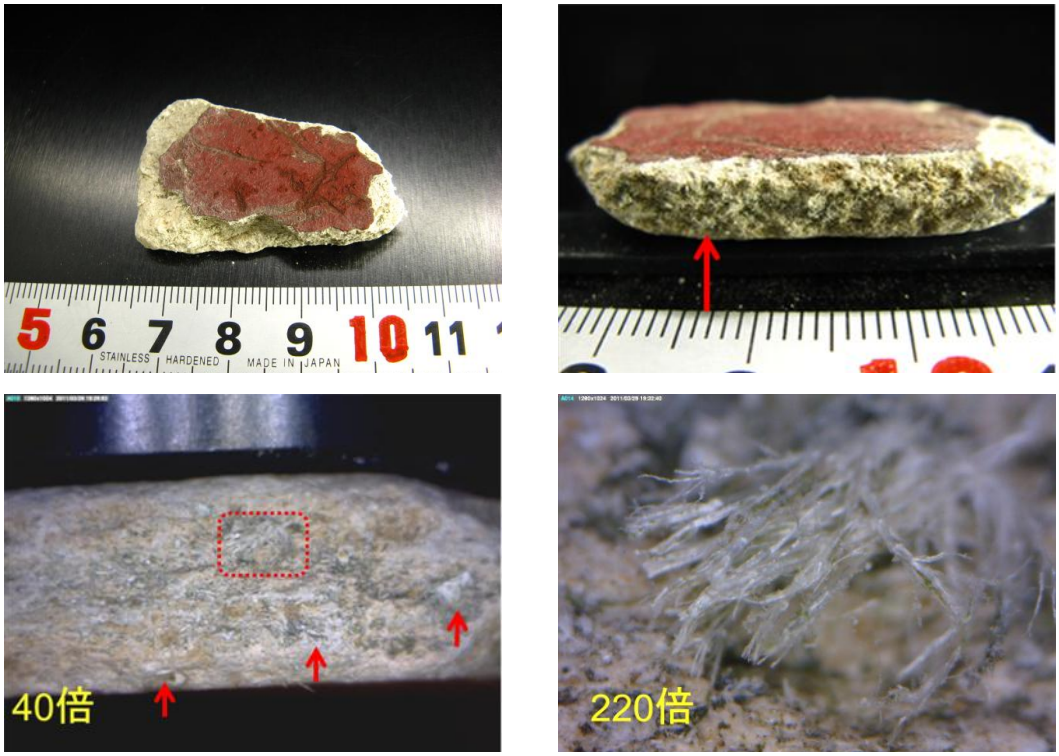


図 5.11 ※外壁材又は水回り（表面加工が陶磁器のようである。母材は若干柔らかい）

5.12　石綿含有建材片 L（厚さ 6.6mm）

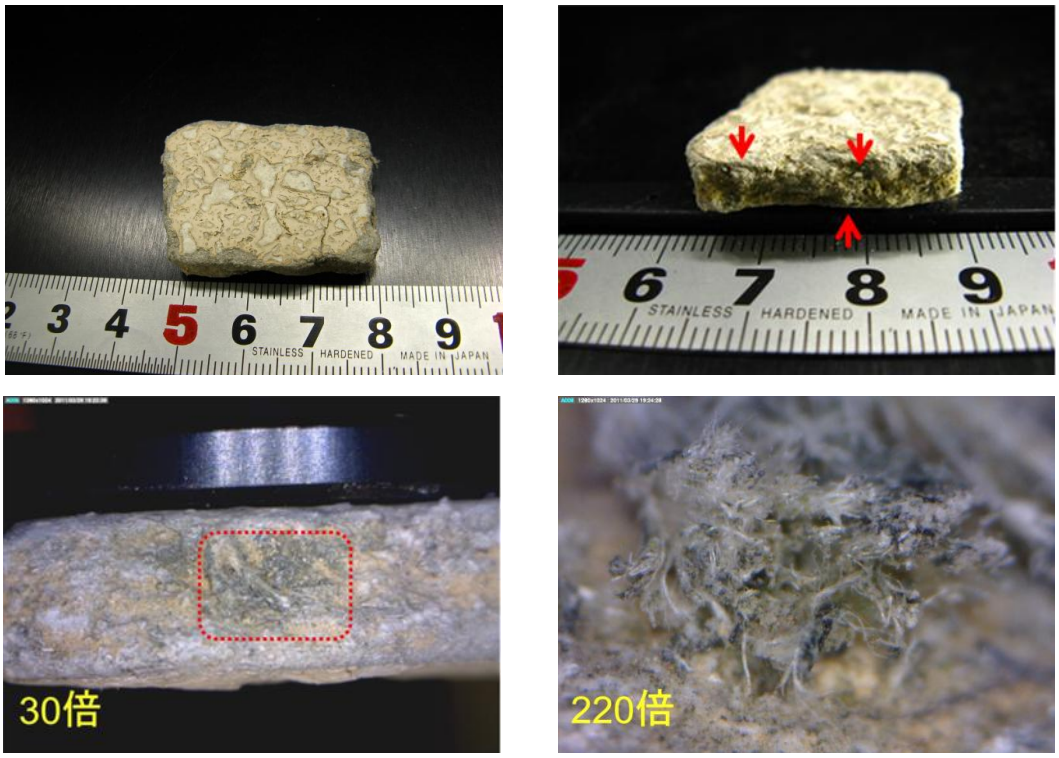


図 5.12　※外壁材（表面は吹き付け塗装）

5.13　石綿含有建材片 M（厚さ 3.0mm）

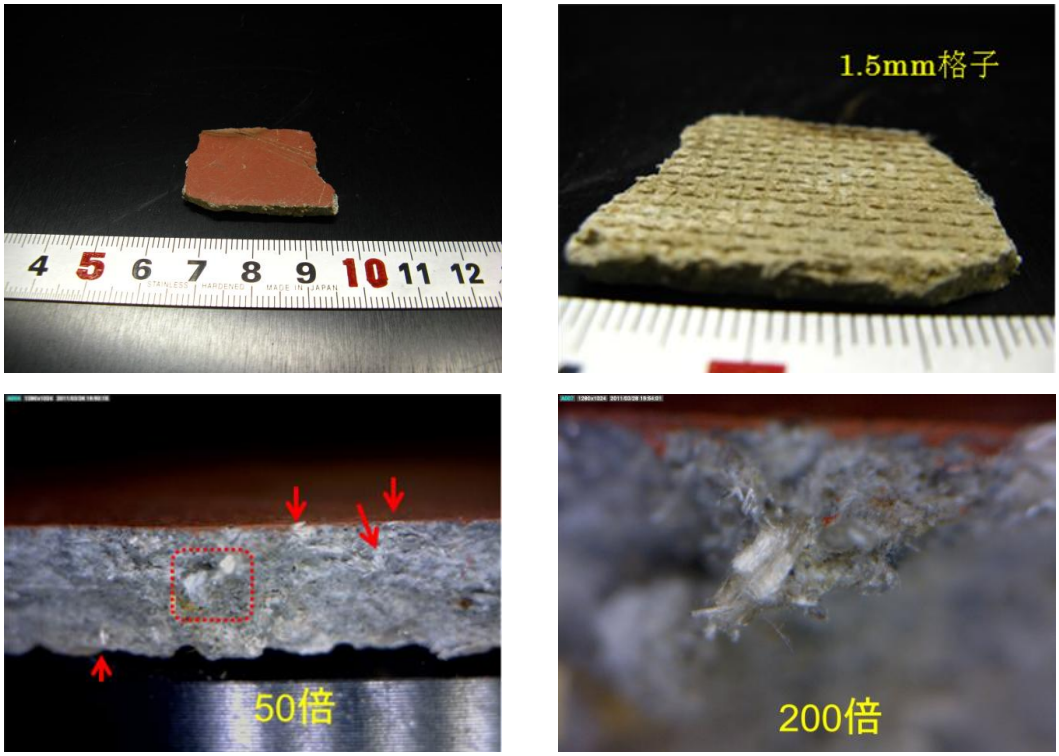


図 5.13 ※水回り又は床、内装材（表面は焼き付け加工）

5.14　石綿含有建材片 N（厚み 3.7mm）

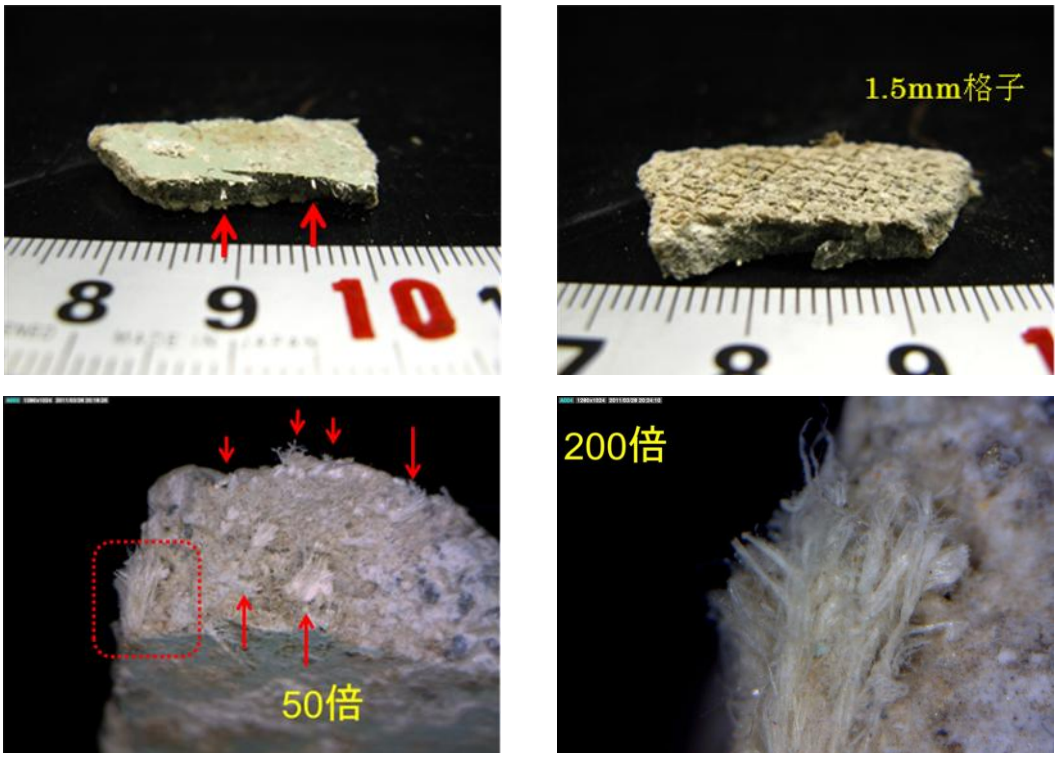


図 5.14 ※内装材

5.15　石綿含有建材片 O（厚さ 5.8mm）

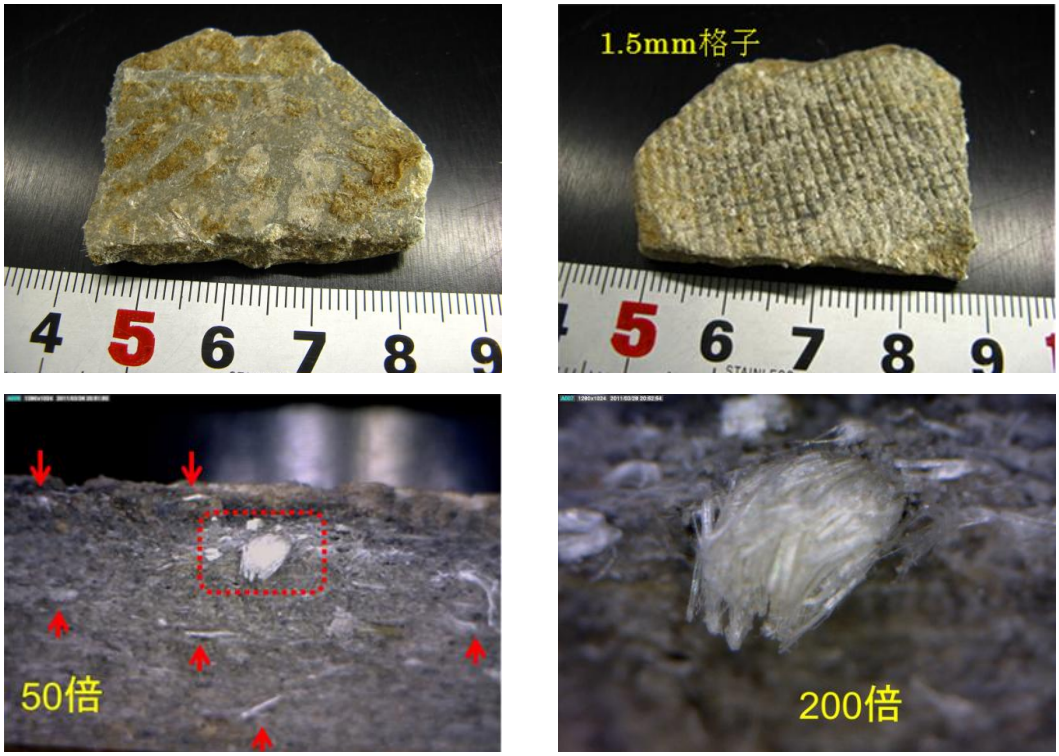


図 5.14 ※内装材（表面に糊の残りあり）

5.16　石綿含有建材片 P（厚さ 4.3mm）

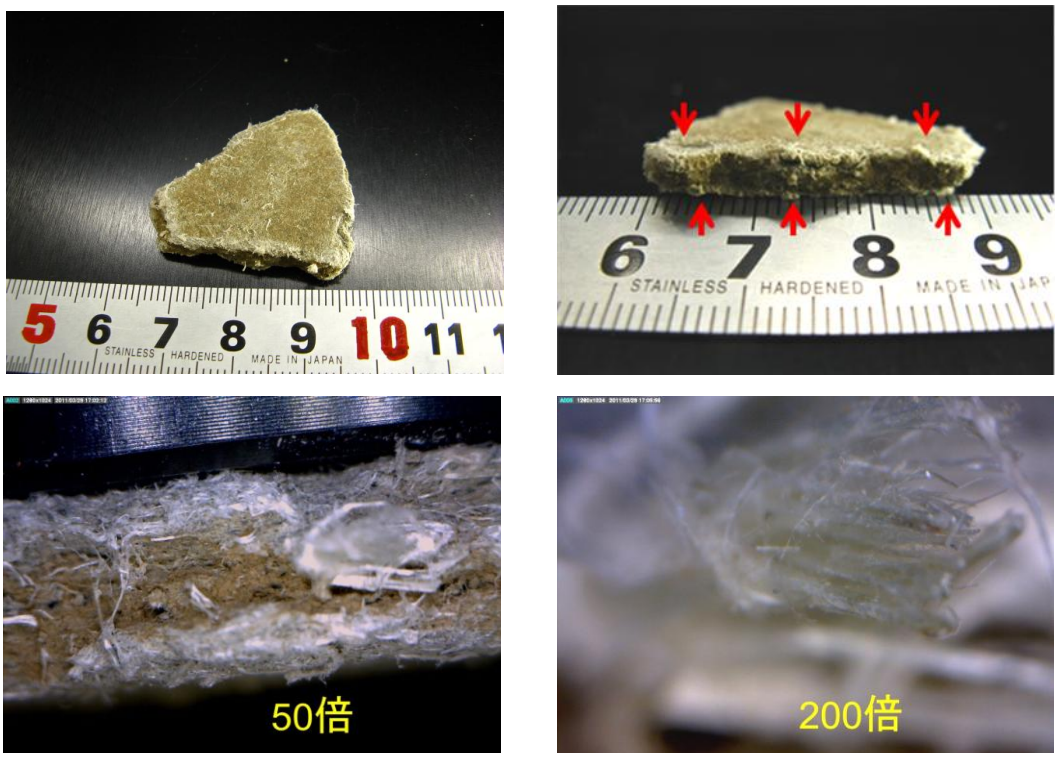


図 5.16 ※内装材（比較的柔らかい建材）

5.17　石綿含有建材片 Q（厚さ 8.2mm）

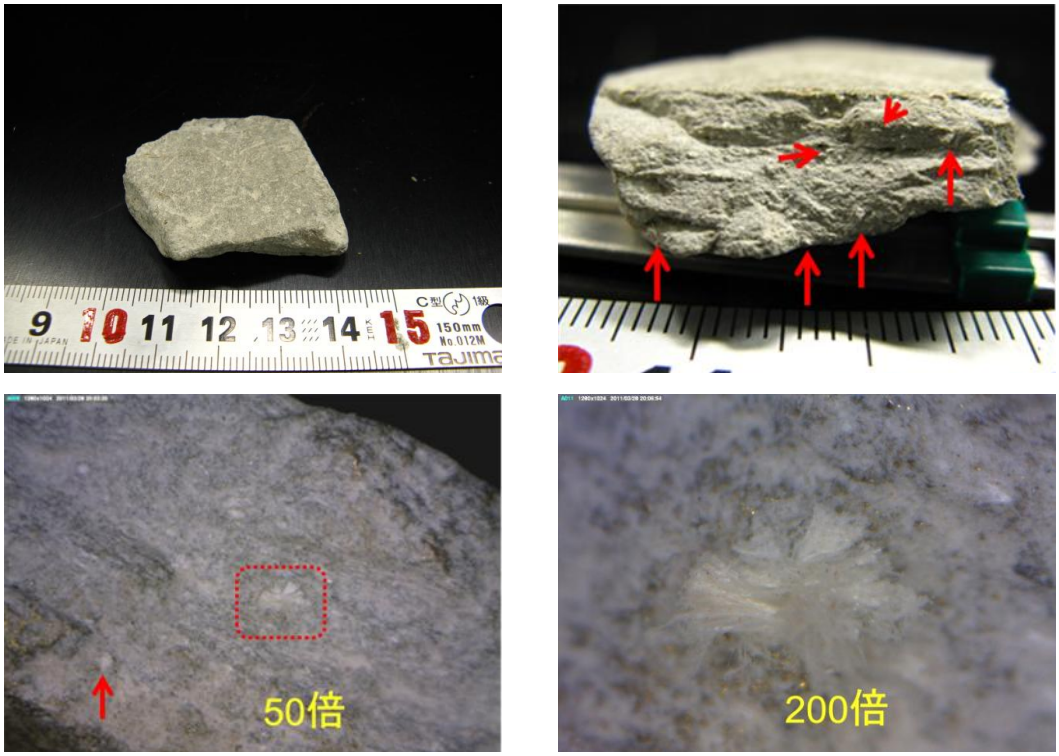


図 5.17 ※外壁材（セメントスレート、硬い建材）

5.18　石綿含有建材片 R（厚さ 5.0mm）

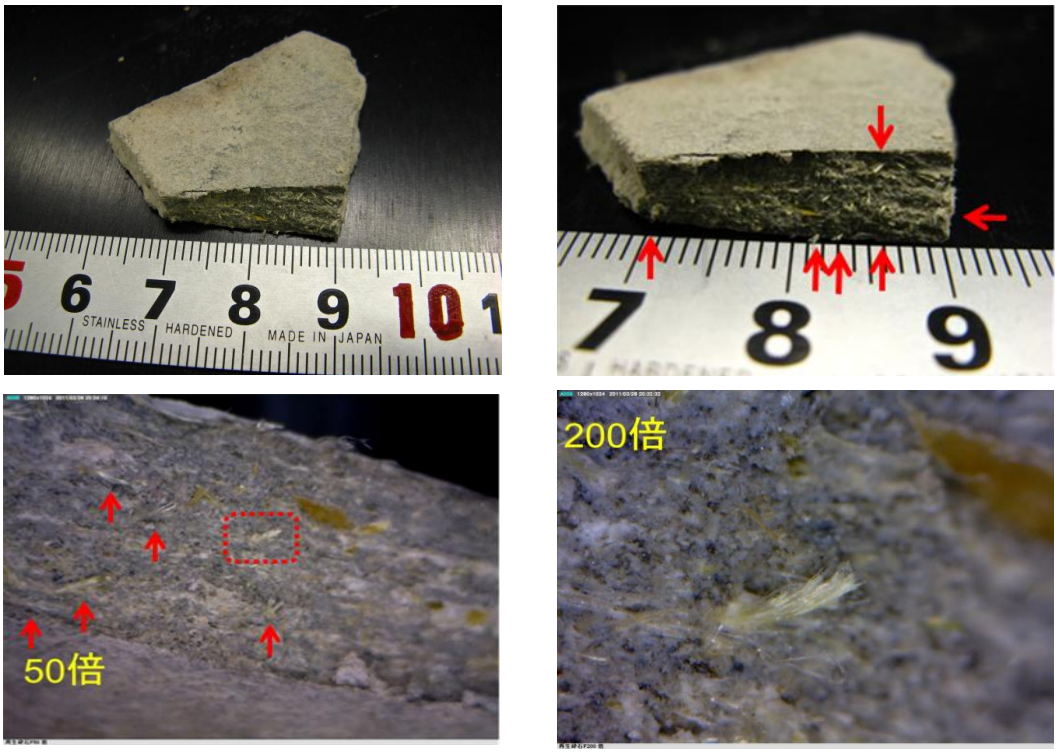


図 5.18　※外装材（モルタルスレート、比較的硬い建材）

5.19　石綿含有建材片 S（厚さ 13.2mm）

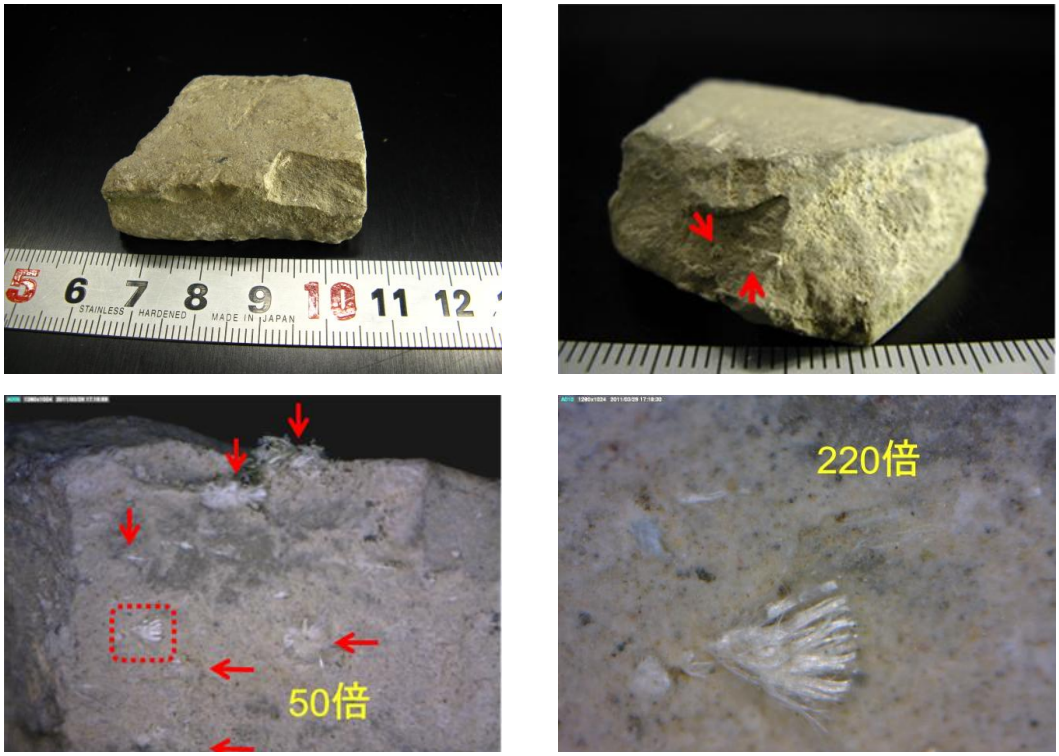


図 5.19　※外装材（セメントスレート、硬い建材）

5.20　石綿含有建材片 T（厚さ 11.5mm）

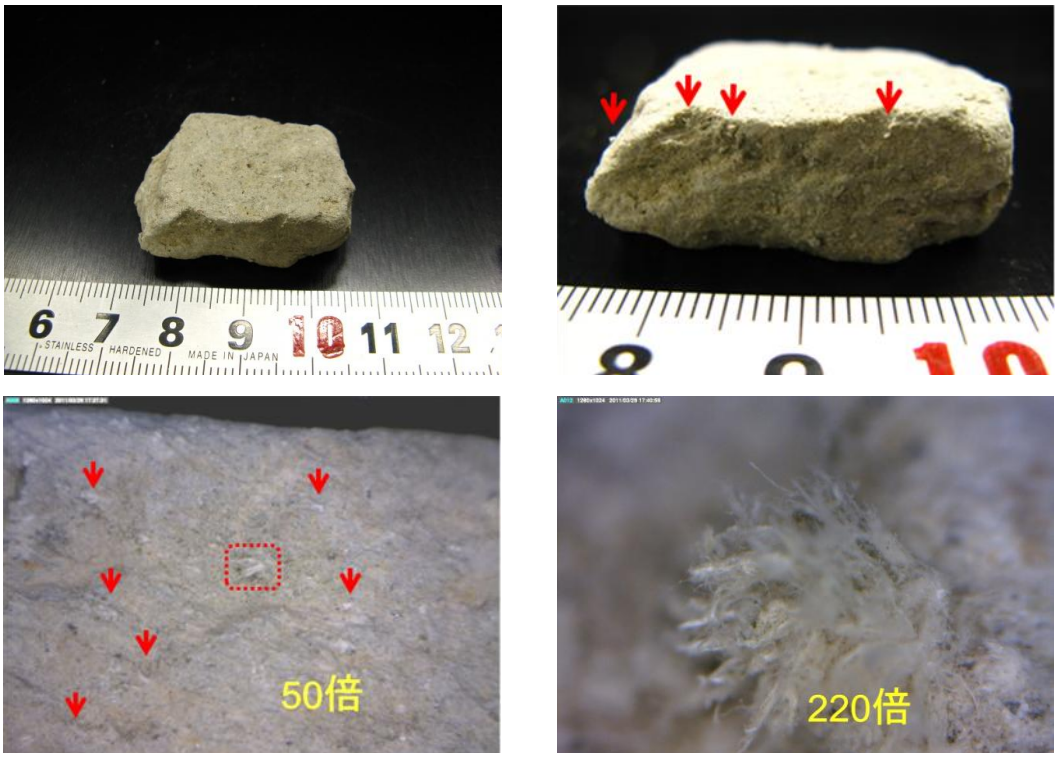


図 5.20 ※外装材（セメントスレート、硬い建材）

5.21　石綿含有建材片 U（厚さ 9.0mm）

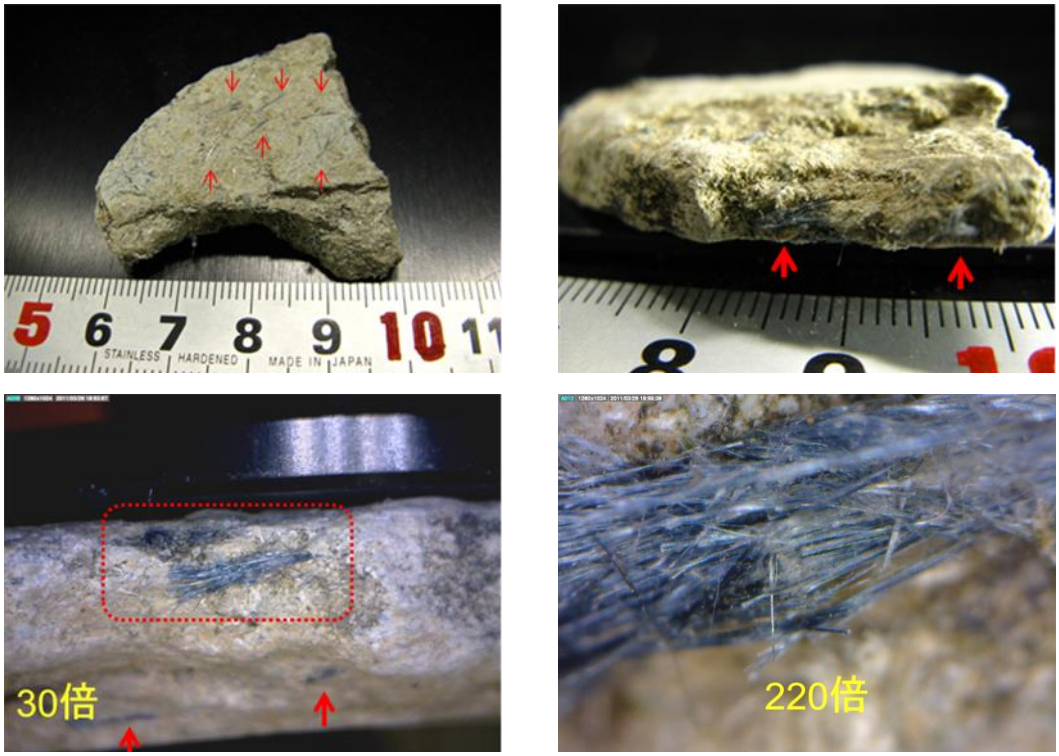


図 5.21 ※外装材（平板、クロシドライト及びクリソタイル入り）

5.22　石綿含有建材片 V（厚さ 9.5mm）

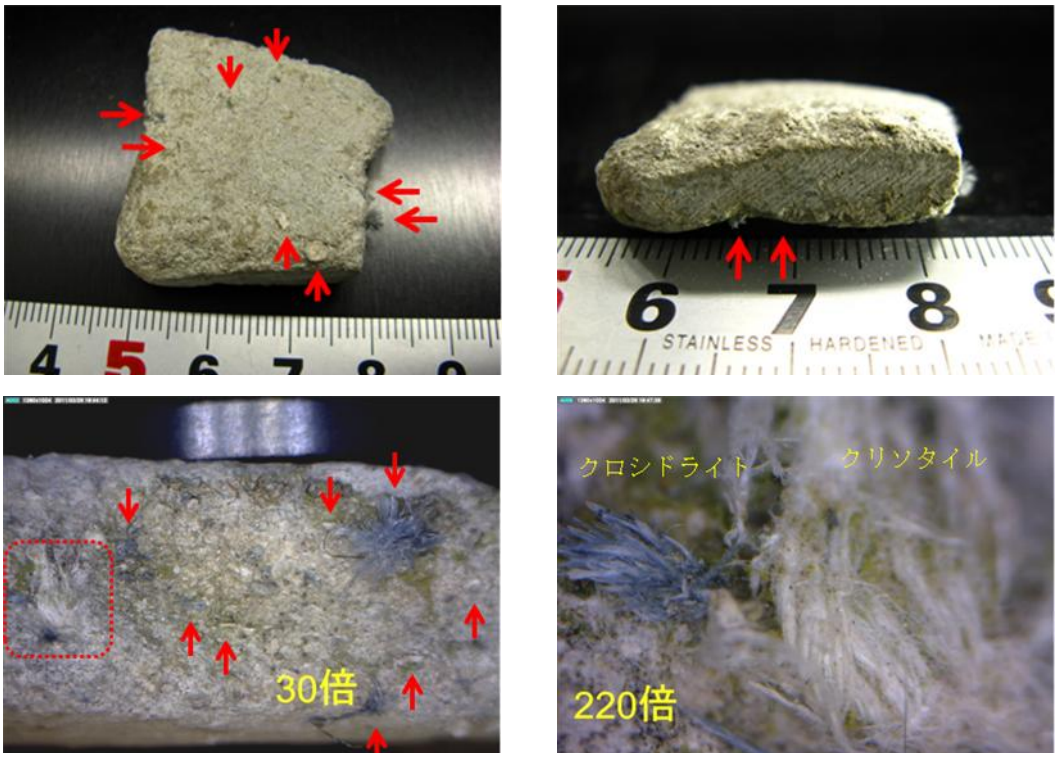


図 5.22 ※外装材（波板、クロシドライト及びクリソタイル入り）

5.23　石綿含有建材片 W（厚さ 5.7mm）

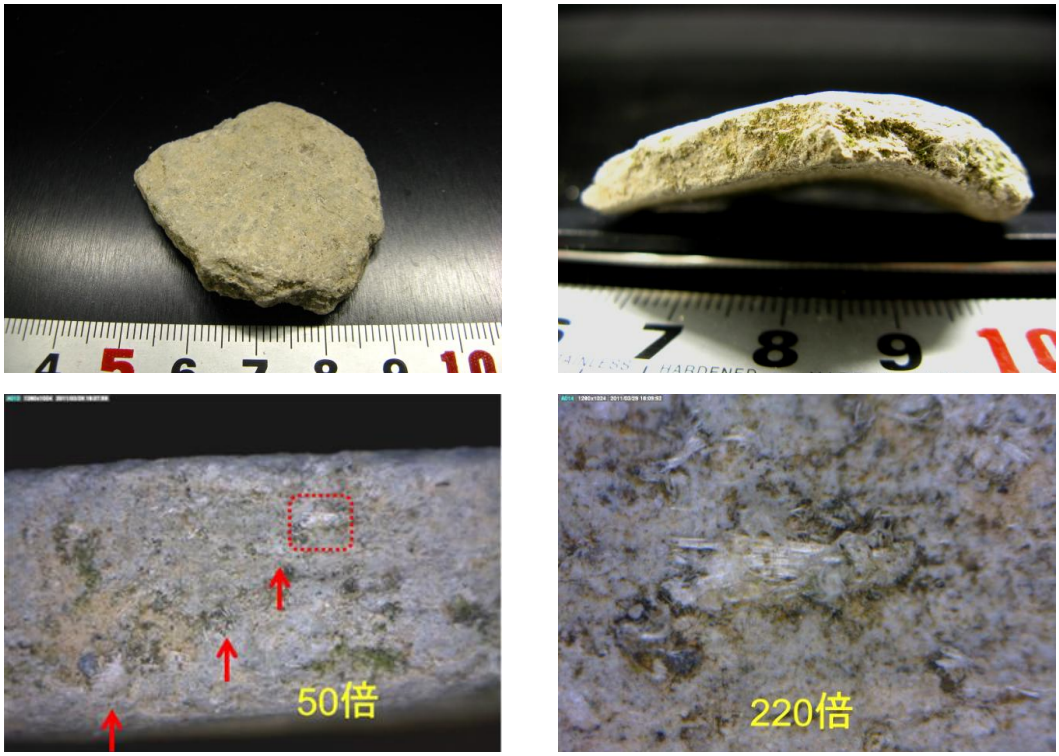


図 5.23 ※波板

5.24　石綿含有建材片 V（厚さ 4.9mm）

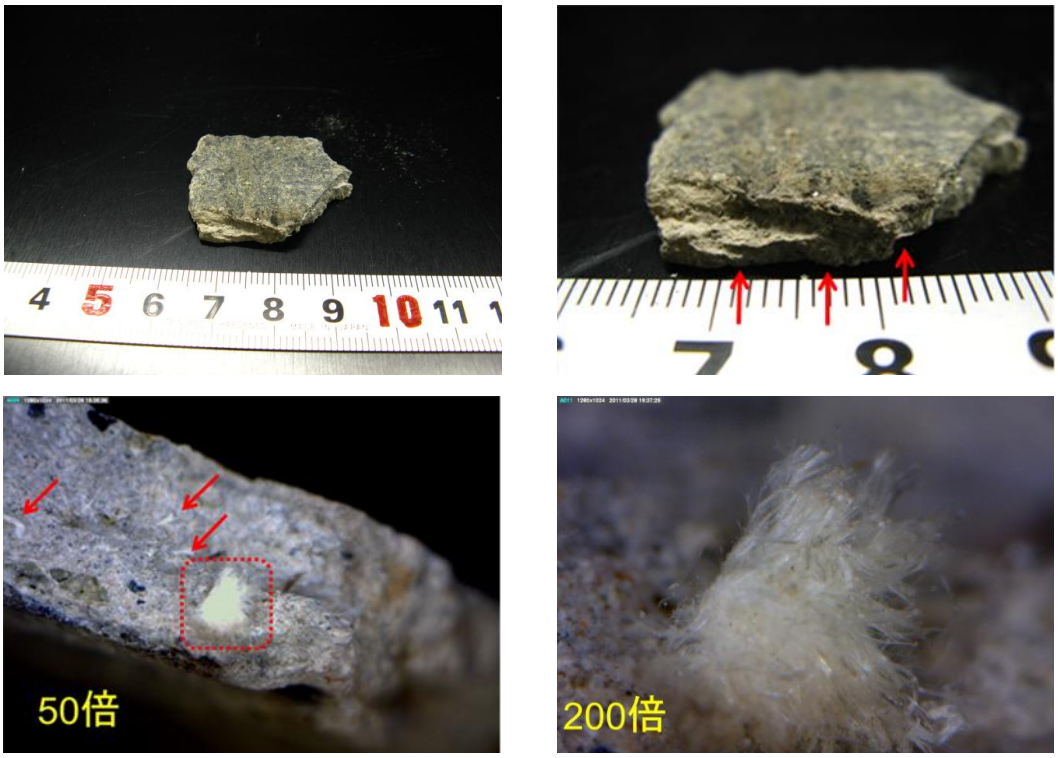


図 5.24 ※屋根瓦（コロニアル）

5.25　石綿含有建材片 W（厚み 5.5mm）

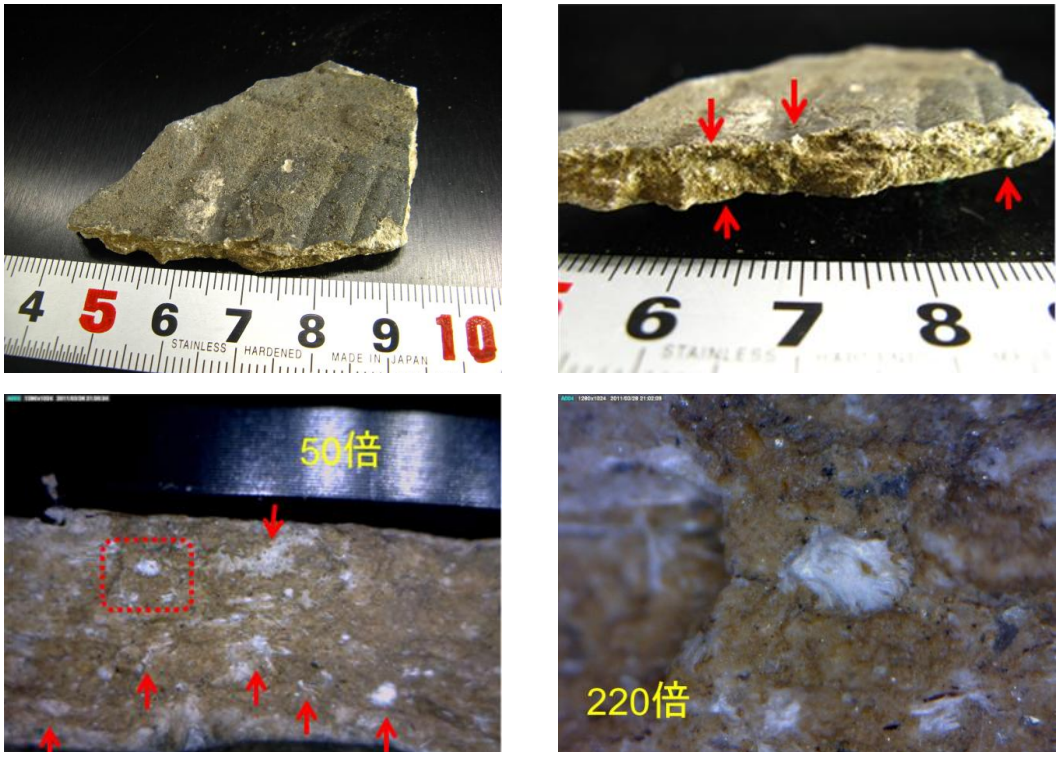


図 5.25 ※屋根瓦（コロニアル）

６．まとめ

解体現場や中間処理現場及び再生砕石使用現場を見る限り、再生砕石への石綿含有建材の混入を避けるためには、それぞれ次のようなことが考えられる。

〔解体現場〕

・波板及び住宅用化粧屋根瓦（コロニアル）は古い建築物の場合、ほとんどが石綿含有建材ある。また、容易に判別できるため、確実に分別、適正処理を行う。

・外壁材、セメント系（硬質）のスレート板は厚さにかかわらず、一部破断面から石綿の有無を観察し、含有建材の場合、確実に分別、適正処理を行う。

・内壁材及び軒天等（比較的軟質のスレート平板）、これらの建材は観察しづらい場合が多いので、簡易バーナーやインク等を用いて、破断面をじっくりと観察する。判断がつかない場合は､分析会社に依頼し JIS 法による分析を行い石綿含有の有無を確かめる。または、石綿含有建材として見なし処理を行う。

・手ばらしによる解体を行ったとしても、全く破砕せずに石綿含有建材を除去することは不可能であり、地面に破片が落ちていることが多い。また、解体以前に壊れ、その破片が下に落ちている場合もある。特に、縁台の下などには非常に古い石綿含有建材破片が捨てられている場合も多いので、石綿含有廃棄物搬出前に、解体現場周辺地面の確認も忘れずに行う必要がある。

〔廃棄物中間処理施設及び再生砕石製造施設〕

・搬入物検査の徹底が重要である。荷台やコンテナ上部から見るだけではなく、荷をできる限り、広く、薄く広げ確認するべきである。特に、がれき類の中にわずかな破片が混ざっている場合は、板状のものに特に注意し、一片あれば、必ず他にも混じっているはずなので、選別ラインに投入する前に徹底的に除くべきである。

・再生砕石原料及び再生砕石製品の出荷時においては、石綿含有建材片のチェックは当然のことではあるが、他の廃棄物も同時に拾い集めるべきだと思われる。これまでの経験上、ごみが多い（多いと行っても重量含有率は数%にも満たない）再生砕石中には、石綿含有建材片も多く含まれている。搬出前検査時に、色が付いているもの、板状のもの、タイルや木材との複合物を調査し、取り除く必要がある。

石綿含有建材は“非飛散性だから安全だ”という話を作業員から聞くことがある。石綿含有建材を破砕しなければ､もちろん石綿が飛散することはない(表面劣化を除く)。しかし、家屋を解体する時に、石綿含有建材が割れれば飛散する可能性がある。また、石綿含有建材が中間処理施設に搬入され破砕機に投入された場合も､石綿が飛散する可能性がある。関連する作業者は自らの健康を自ら守るため、石綿含有建材を適正に処理する必要がある。また、そのことが、周辺住民や関連する作業者の健康を守ることにもつながるばかりでなく、埋立量の削減、資源の循環につながり、環境保全に役立つことになる。

〔 参 考 １ 〕

再生砕石を製造している中間処理施設
自主基準策定委員会報告書

平成２３年３月

（社） 埼 玉 県 産 業 廃 棄 物 協 会

再生砕石を製造している中間処理施設自主基準策定委員会

１　委員会の活動

石綿含有産業廃棄物については、平成１８年１０月１日に施行された廃棄物処理法施行令及び施行規則により処理基準等が定められ、最終処分場への埋立処分、溶融または国が認定する無害化処理の方法により処理することとされた。

平成２１年８月、再生砕石が敷設されたさいたま市内の旧県管理地に石綿含有建材が混入していることが確認された。その後、複数の再生砕石敷設現場において、石綿含有建材が混入していた事実があり、埼玉県が実施した再生砕石製造事業所に対する立入検査においても、複数の事業所から石綿含有建材の混入が確認された。

混入については、解体現場における分別及び中間処理施設における確認が不十分であることが原因と考えられており、解体業界及び産業廃棄物処理業界に対しては、混入防止の徹底が強く求められている。

「再生砕石を製造している中間処理施設自主基準策定委員会」は、業界、学識者及び行政から委員を選任し、再生砕石への石綿含有建材の混入防止対策を検討してきたところである。

委員会は下記の日程で開催され、解体工事現場における管理、中間処理施設における管理等について詳細な検討がされた。

第１回	平成２２年１２月２１日（火）	さいたま共済会館
第２回	平成２３年　２月　８日（火）	あけぼのビル

２回の委員会を経て「再生砕石のための管理マニュアル」を業界としての石綿含有建材混入防止対策として取りまとめたものである。

２　マニュアルの普及に向けて

本マニュアルによる管理を遵守する事業者を増やしていくことが、再生砕石の信頼回復につながるため、行政にも協力を求め本マニュアルを広く周知していくこととする。

３　石綿含有建材の適正処理に向けて

委員会では石綿含有建材の混入防止と適正処理の両面で課題抽出、検討を行ってきた。適正処理に向けては行政及び関係業界が以下の課題に取り組んで行く必要がある。

（１）解体工事における課題

住宅解体工事では、石綿含有建材を事前に全て把握することが難しいため、適正な工事価格が計上されないことが多い。さらに、県内で解体工事を実施できる事業者は、建設業の知事許可業者と解体工事業の県登録業者で、その

数は計約２万５千社になる。これに県外の建設業許可業者が加わり、激しい価格競争が行われている。

このため、発注者や、解体工事業者（石綿含有建材の排出事業者となり得る解体工事を実施する事業者、以下同じ）に石綿含有建材に係る理解を深めてもらい、適正な価格で解体工事が行われるようにしていかなければならない。

また、石綿含有産業廃棄物の取扱いに係る専門知識を有する技術者の育成に取り組んでいく必要がある。

２）積替保管ルートの効率的活用

信頼性の高い再生砕石を製造し、利用を促進していくためには、石綿含有建材の混入防止を徹底することが必要であり、そのためには、排出事業者が石綿含有建材を適正に処理できるルートが確保されていることが必要である。

しかしながら、埼玉県内には、石綿含有建材を処分できる最終処分場又は中間処理施設が存在しない。石綿含有産業廃棄物を処理するに当たっては、事前協議等の必要な手続を行い、運搬コストをかけて、他県で処理しなければならない。

このような現状を踏まえれば、埼玉県内で排出する石綿含有建材を適正かつ円滑に処理するためには、積替保管ルートの効率的な活用が不可欠であると考える。

このため、活用を進めるための方策について検討を行うとともに、解体工事業者が最終処分場との契約を行う際に、積替保管業者が仲介の役割を積極的に果たす必要がある。

（３）新たな処理方法の検討

現在県内で石綿含有産業廃棄物を処理できる施設はなく、排出事業者は、最終処分場と契約を行った上で、直接又は積替保管施設経由で最終処分場に運搬しなければならない。

これは石綿含有産業廃棄物の排出事業者にとって大きな負担となるため、県内中間処分場においても、受入処理ができるよう、密閉型破砕等の新たな処理方法を開発していくことも今後の課題である。

〔 参 考 ２ 〕

再生砕石を製造している中間処理施設自主基準策定委員会設置要綱

（目　的）

第１　再生砕石への石綿含有建材の混入が指摘されている中、廃棄物の適正処理はもとより、再生砕石使用に当たっての信頼性確保の面から、石綿混入防止の徹底が求められている。再生砕石を製造している産業廃棄物中間処理施設における自主的な処理基準を検討するため、再生砕石を製造している中間処理施設自主基準策定委員会（以下「委員会」という。）を設置する。

（所掌事務）

第２　委員会は、次に掲げる事項について検討する。

再生砕石を製造している産業廃棄物中間処理施設における自主的な処理の基準に関する事項

（組　織）

第３　委員会は、別記「委員名簿」に掲げる者によって構成する。

２　委員の任期は、就任の日から平成２３年３月３１日とする。

（委員長等）

第４　委員会には、委員長及び副委員長を置く。

２　委員長及び副委員長は、委員の互選によって選出する。

３　委員長は、委員会を招集し、会務を総理する。

４　副委員長は、委員長を補佐し、委員長に事故があるときは、その職務を代理する。

（庶　務）

第５　委員会の庶務は、社団法人埼玉県産業廃棄物協会において行う。

（委　任）

第６　この要綱に定めるもののほか、委員会の運営に関し必要な事項は委員長が定める。

附　　則

１　この要綱は、２２年１２月６日から施行する。

（別記）

再生砕石を製造している中間処理施設自主基準策定委員会委員名簿

氏　　名	所　　属	役　職　名
小 野　雄 策	日本工業大学 ものづくり環境学科	教　　授
熊 倉　　徴	株式会社 クマクラ	代表取締役社長
亀 井　寿 之	亀井産業 株式会社	代表取締役社長
岡 林　　聰	株式会社 共同土木	取締役副会長
伊 勢　文 雄	東明興業 株式会社	代表取締役社長
佐 藤　仁 彦	中原建設 株式会社	製造部 部長
桑 原　次 男	株式会社 クワバラ・パンぷキン	代表取締役専務
澤 田　伸 生	さいたま市環境局資源循環推進部産業廃棄物指導課	産業廃棄物指導課長
福 島　達 夫	川越市環境部産業廃棄物指導課	環境部 副部長
小 島　一 男	埼玉県県土整備部建設管理課	建設管理課長
川 嵜　幹 生	埼玉県環境科学国際センター 資源循環・廃棄物担当	専門研究員
小板橋 通 泰	埼玉県環境部産業廃棄物指導課	産業廃棄物指導課長
柴 崎　猛 夫	社団法人 埼玉県産業廃棄物協会	専 務 理 事