

# 『ウレタン火災を防ごう』の抜粋

## 1.1 ウレタンの燃焼

ウレタンフォーム（略してウレタンという）は、火花などによって熱せられ温度が上がると、熱分解を始め「揮発性ガス」を発生する。

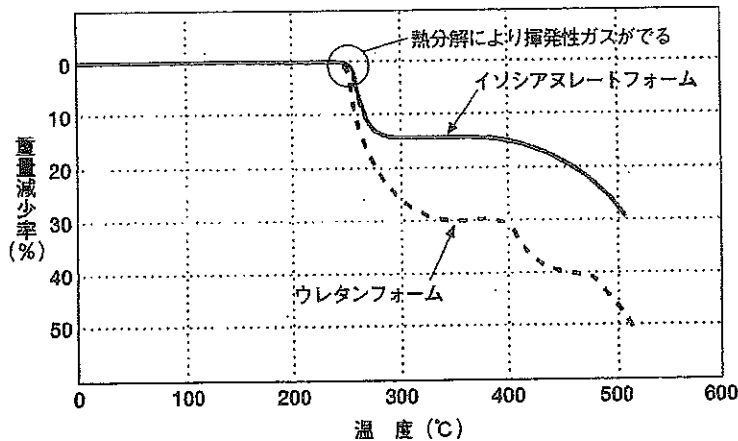
この揮発性ガスは引火性が強く210℃程度で着火する。

一旦、この揮発性ガスに引火するとその熱で温度が上がり、その着火周辺からますます揮発性ガスを噴出し燃え広がる。

この燃え広がる速度は、熱分解して揮発性ガスを噴出する速度に比例する。

一般に物が燃えると煙を出して重さが失われる。下図は燃焼状況とその重さが失われる率つまり重量減少率で表わしたグラフである。減少率が大きいほど良く燃えることを意味する。

難燃性のイソシアヌレートフォーム<sup>(注1)</sup>に比べウレタンフォームの燃え方が激しいのがよくわかる。



(注1)  
イソシアヌレートフォームは難燃性ウレタンの1種で、難燃2、3級相当品がある。

加熱による重量減少率 (T.G.Aによる)

## 1.2 部位による燃え方の違い

燃え方は壁面と天井面で異なる。

壁面では着火しても熱が上へ逃げるので、温度が急激に上がらず、燃え広がる速度はゆっくりである。ただし、壁の入り隅や狭い室では熱が逃げ難くなり燃え広がる速度が速くなるので注意が必要である。

天井面では熱が逃げられず反対に断熱材としての断熱効果があるので、熱が蓄積されて急激に温度が上がり、揮発性ガスを一気に噴出するため爆燃する。

## 2.1 硬質ウレタンフォームとは

建築工事に使用される断熱材は、無機繊維系、木質繊維系、発泡プラスチック系の3つに分類され、この内、発泡プラスチック系はポリスチレン系、ポリエチレン系、ポリウレタン系などに分類される。

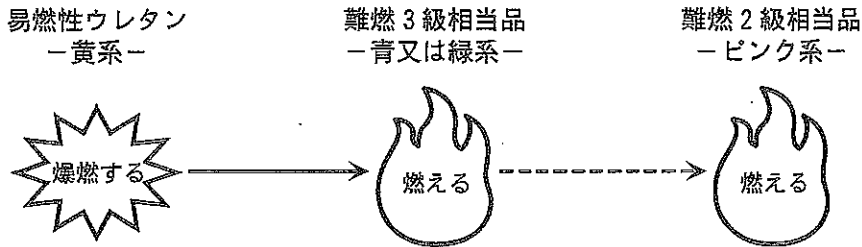
硬質ウレタンフォーム<sup>(注2)</sup>はポリウレタン系に属し、ポリオールとポリイソシアネートを反応させ発泡した材料で、工場で作られる板状のものと、現場で吹付けて断熱層を形成する現場発泡のものがある。

現場発泡のものには専門業者が施工するものの他に、簡単にどこでも施工できるカートリッジなどのポータブルタイプがある。

硬質ウレタンフォームは他の有機系のものよりも優れた熱抵抗と耐熱性を有し、コストの優位性等から建築物に多用されている。

(2) 難燃性吹付けウレタンの概要

- ① 難燃 2、3 級相当品は可燃性ウレタンをベースに難燃化したものであるが、難燃性に対する過信は禁物である。
- ② 吹付けウレタンは防火材料区分ごとに色分けされているが、メーカー間での色相・濃淡のばらつきがあり、色見本による確認が必要である。



(3) 火に対する特長

- ① 可燃性ウレタンは大量の煙を伴い爆燃する。
- ② 難燃 2、3 級相当品は、溶接・溶断火花によって着火・展炎する。

### 3.1 構成材料と成分

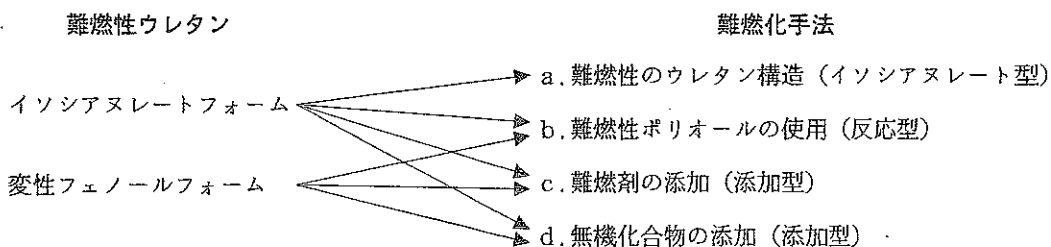
難燃 2、3 級相当品は、可燃性ウレタン材料をベースとして各種の難燃化手法を組み合わせることで難燃化している。難燃化には限界があり可燃性と同様に着火・展炎する。材料面での大幅な違いはない。

吹付けウレタンの構成材料・成分

原 料		吹付けウレタン	難燃性吹付けウレタン	
			イソシアヌレートフォーム	変性フェノールフォーム
イソシアネート原液	主成分	ポリイソシアネート	ポリイソシアネート ポリイソシアヌレート	ポリイソシアネート
ポリオール原液	主成分	ポリエーテルポリオール ポリエステルポリオール	ポリエーテルポリオール ポリエステルポリオール	フェノール縮合物 ポリエーテルポリオール ポリエステルポリオール
	触媒	アミン化合物、有機金属化合物		
	発泡助剤	フロン（代替フロン：HCFC141b）		
	整泡剤	シリコンオイル		
	難燃剤		リン系難燃剤、無機化合物	

備考：□ は難燃性付与物質

### 3.2 吹付けウレタンの難燃化手法

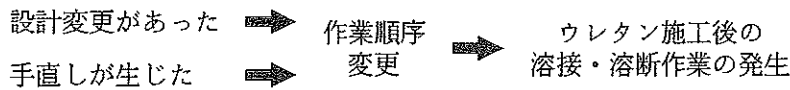


## 4.1 計画時の図面チェック

次の個所ではウレタン施工後の火気作業が行われ易いので計画時のチェックが重要である。

要注意箇所	要注意作業
天井ふところ	吊りボルト振れ止めの取付け
	キャットウォーク部材の取付
天井吊りの機器	支持部材の取付け（舞台装置、照明機器、フード等）
下がり天井・曲面天井	出入隅の野縁材の補強材取付け
金属パネル	下地材の加工、取付け
パイプシャフト	シャフト内パイプ類の加工、取付け
外壁面	下地材（アングル材、鉄筋、LGS）の加工、取付け、点検口の取付け

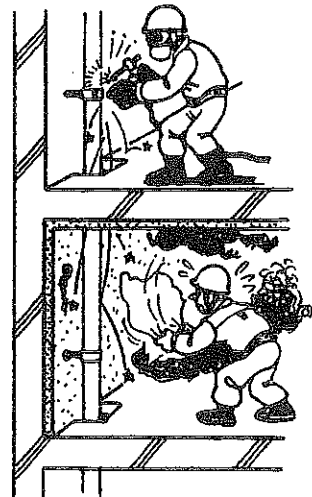
## 4.2 設計変更、手直し時は要注意



## 4.3 溶接溶断火玉の落下を防止する。

次の個所は要注意。

- ① アトリウム、階段等の吹き抜け部
- ② パイプシャフト、EVシャフト等の垂直空間
- ③ 外壁カーテンウォールと躯体との隙間
- ④ エキスパンションジョイントの隙間
- ⑤ 床貫通配管のスリーブ穴



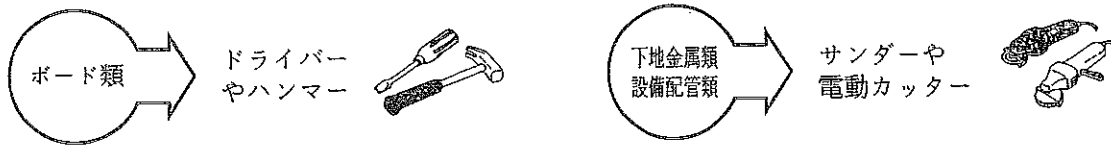
## 4.4 防火養生を計画する

やむを得ずウレタン施工後に火気を使用する場合は下記の防火養生の計画を立てる。

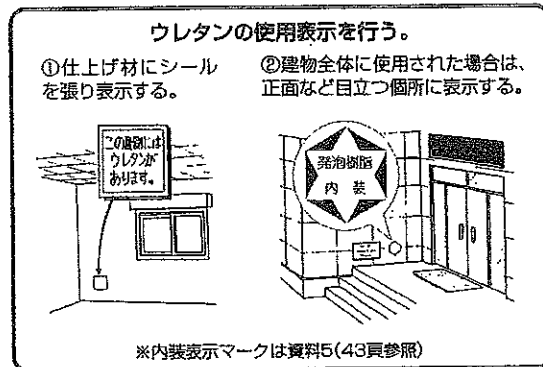
- ① 無火器工法を検討する。（できる限り火気の使用を避ける）
- ② 火気使用部位周辺の可燃物（ウレタン）の撤去を行う。
- ③ 火花養生（特に床の開口部）を行う。
- ④ 消火器および監視員を配置する。
- ⑤ ウレタン施工後に火気を使用する業者には「火気使用願い」を提出させ、現場管理者の承認を得てから作業を行うルールを徹底する。

## 5.2 無火器工法を検討しよう！

火を使わずに物を取り外す方法には次の方法がある。



## 5.3 計画時に使用箇所を正しく知るには？



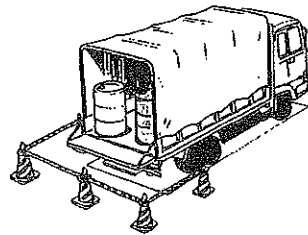
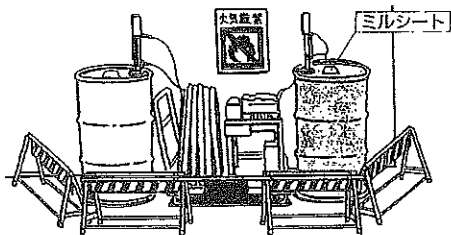
## 6 施工時の注意 ウレタン吹付けを行う皆さんへ

### (1) 材料の確認

ミルシートにより商品名、ロット番号、保証期間を確認する。

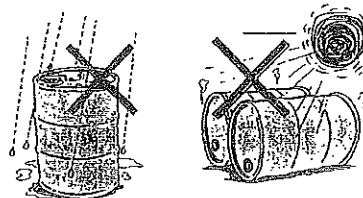
### (2) 吹付け機械の設置

機材をセットし、区画（バリケード）と火気厳禁表示を行う。



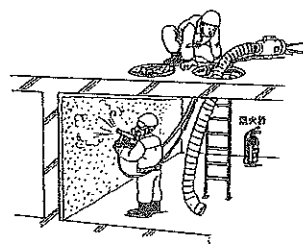
### (3) 材料の保管

ドラム缶を横置きし、雨、直射日光を避ける。



### (4) 吹付け場所の火気厳禁処置と換気

消火設備を設置する。



## 6.4 発泡時に発生するガス

発泡時のガスは、イソシアネート、発泡ガス、アミンなどでどの粘膜や目などに刺激があり、空気より重く、有機溶剤と同様に低い所に溜まりやすいため、屋内作業では十分な換気が必要であるとともに、引火性ガスのため火気厳禁の処置を徹底する必要がある。

換気が十分行なえない場合、発生ガスが充満し酸素欠乏になることがあるので、エアラインマスクが必要になる。

## 6.5 温度管理が重要

ウレタンは吹付け時に発泡し本来の性能がでるが、温度によって発泡が左右される。特に難燃性発泡ウレタンはその傾向が強く、この温度管理がされていないと本来の物性は得られない。

難燃性発泡ウレタンは、液温の30~40℃を守り、下地の温度が0℃以上であれば必ず本来の難燃性が得られるといわれている。

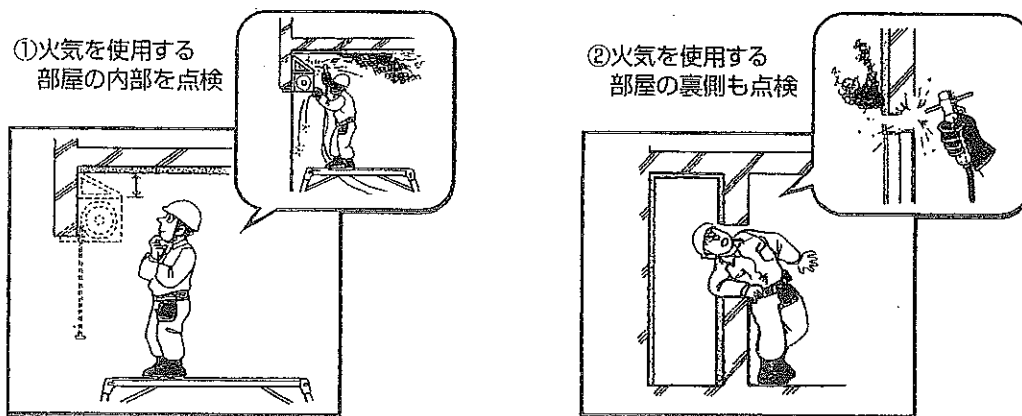
## 6.6 火気厳禁表示

1ブロック毎、1室毎に吹付け完了後、ウレタン表面に「火気厳禁」表示を行う。

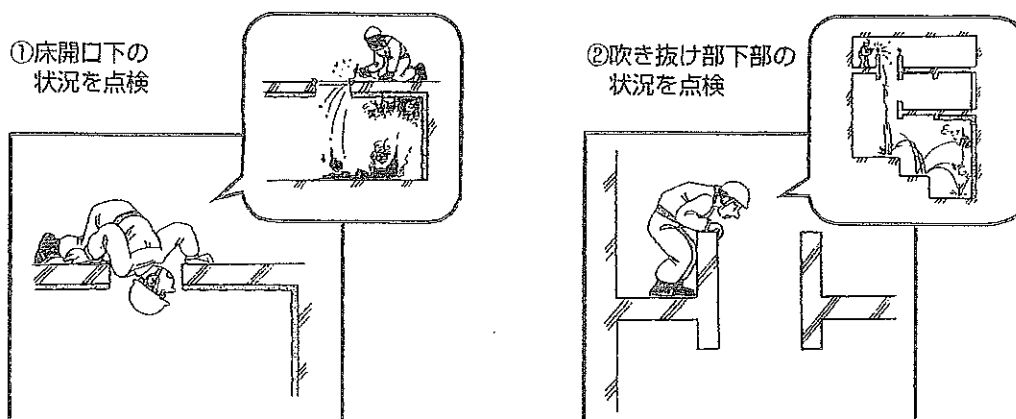
そのピッチは3m程度が適当である。

## 7 施工時の注意 火気使用作業を行う皆さんへ

(1) 火気使用に際しては、作業場所周辺に可燃物がないことを確認しよう。



(2) 特に下部開口からの火花落下に注意しよう。



日本ウレタン工業協会は、ウレタンフォーム工業会とウレタン原料工業会の両者で組織した団体です。

[お問い合わせ](#)
[サイト内検索](#)
[検索](#)

[トップページ](#) > [Q&A](#) > [硬質ウレタンフォームの火災事故例を紹介して下さい。](#)

## Q&A



## 火災事故例

[硬質ポリウレタンフォーム](#)

[軟質ポリウレタンフォーム](#)

[火災](#)

[硬質ポリウレタンフォーム](#)

[軟質ポリウレタンフォーム](#)

[会員会社へのリンク](#)

硬質ウレタンフォームの火災事故例を紹介して下さい。

硬質ウレタンフォームの火災事故は、ウレタンフォーム施工中の火事ではなく、施工後に溶接溶断作業がおこなわれた場に発生しているのがほとんどです。止むを得ない事情で火気を扱う場合は、ウレタンフォームに火花が飛ばないように、不燃シートで覆ったり、フォームを切り取るなどの万全の防災対策を講じます。しかし、これらを怠ると火災を引き起こす原因となります。

代表的な火災事故例を以下に紹介します。

表1.最近の代表的な火災事故例

時期	場所	燃焼箇所	原因	作業内容
2015.4	苫小牧市(北海道)	壁、天井	溶接	きのこ工場で、パイプ補修工事時中、溶断火花が室内(壁・天井)のウレタンに着火し出火。約4,000㎡焼失。4名死亡。
2009.12	高知市(高知)	壁、天井	溶接	マンション新築工事で1階溶接作業中に天井や壁に吹付けられた断熱材に引火した。1名死亡。
2009.6	神戸市(兵庫)	天井	設備からの出火	製粉工場で、フィルタータンクから出火し、そこから噴出した火災により天井のサンドイッチパネルに充填されている断熱材に着火した。消防士1名死亡。
2008.8	青森市(青森)	壁、天井	溶接	りんご貯蔵施設新築工事で、溶接作業中に、塗装材料に引火しその後壁の断熱材に着火し、11,000㎡焼失した。
1999.2	五条市(奈良)	壁	溶接	きのこ工場兼事務所、入り口扉を修理のため溶接中に壁の断熱材に燃え移り、400㎡焼失。
1998.4	古川市(宮城)	壁、天井	溶接	きのこセンター新築工事で、溶接作業、塗装、吹き付け作業を同時に行い溶接火花で出火。13,200㎡焼失。1名死亡15名負傷。
1998.3	国分寺(東京)	壁	溶接	冷凍倉庫エレベーター改修工事中、溶接火花がウレタンに着火し950㎡焼失した。
1997.5	横浜市(神奈川)	壁、天井	溶接	パチンコ店新築工事で、溶接作業中に、壁の断熱材に着火し、500㎡焼失した。

[火災 | 硬質ポリウレタンフォーム | 火災事故例](#)

[ページのトップ](#)

### 協会概要

[日本ウレタン工業協会 \(JUJI\)](#)  
[ウレタンフォーム工業会 \(JUFA\)](#)  
[ウレタン原料工業会 \(JUJA\)](#)

### もっと知りたいポリウレタン

[資料](#)  
[Q & A](#)  
[トピックス](#)  
[English Information](#)

### リンク集

[サイトご利用条件](#)  
[会員会社へのリンク](#)

### 日本ウレタン工業協会

ウレタンフォーム工業会  
 〒107-0051  
 東京都港区元赤坂1-5-26  
 (東都ビル4F)  
 TEL : 03-5413-3660

ウレタン原料工業会  
 〒105-0001  
 東京都港区虎ノ門3-8-25  
 (日総第23ビル 304)  
 TEL : 03-6809-1081