

火災時に断熱材が及ぼす影響とは？

今日本中で沸き起こっている外断熱(両断熱)ブームは1冊の解説書から始まったといっても過言ではありません。日本建築行政会議(全国の建築行政に携わる関係者の集まり)編集の『建築物の防火避難規定の解説2002』という解説書に、耐火構造の外壁に施工する断熱材の考え方について記載されました。

[法第2条] 用語の定義

該当
法令

法第2条第七号

令第107条

3 耐火構造

9) 耐火構造の外壁に木材、外断熱材等を施す場合の取扱い

告示に例示された耐火構造(準耐火構造、防火構造、準防火構造とも同様)の外壁や軒裏に、表面材として木材などの可燃材料を張る場合や、外壁に一定の性能を有する外断熱材を施す場合は、それぞれの構造に必要な性能を損ねないと判断できる。

なお、外壁の性能を損なわない外断熱材としてはグラスウール、ロックウール等の不燃系の断熱材が考えられる。

また、鉄筋コンクリート造、鉄骨鉄筋コンクリート造、鉄骨コンクリート造又は鉄材で補強されたコンクリートブロック造、レンガ造若しくは石造の外壁については、有機系の断熱材(JIS製品である発泡プラスチック(下表)等)を用いた外断熱を施すことも可能である。

分類	種 類	J I S 番号
発 泡 プ ラ ス チ ク	ビーズ法ポリスチレンフォーム	JIS A 9511
	押出法ポリスチレンフォーム	JIS A 9511
	硬質ウレタンフォーム	JIS A 9511
	フェノールフォーム	JIS A 9511

「建築物の防火避難規定の解説2002」から抜粋

この解説書では『耐火構造の外壁に表面材として木材や断熱材を施すことが可能である』と記載されています。そしてこの解説書が指針となり、全国でP2両断熱工法が耐火構造を必要とされる建築物にも施工されるようになりました。

現在のように断熱に関する関心が高まるにつれ、EPS(発泡ポリスチレン)の特徴について話題になることも多くなりました。そして火災時にEPSが火災被害を拡大するのではないかと誤解をされる人がいるようです。そこで今回は、火災時にEPSが及ぼす影響についてレポートします。

1. EPSが燃えると有毒ガスが発生するか？

EPSは熱に弱く不完全燃焼をおこすと黒い煙が発生しますが、急性毒性を示す塩化水素やシアン化水素の発生はありません。

プラスチックの種類	CO ₂ (vol%)	CO (vol%)	HCl (mg/g)	HCN (mg/g)	O ₂ (vol%)
ポリカーボネート	0.196	0.016			0.270
ポリ塩化ビニル	0.038	0.013	187.5		0.107
難燃性ポリ塩化ビニル	0.027	0.019	120.0		0.103
ポリスチレン	0.336	0.022			0.521
発泡PS(EPS)	0.102	0.028			0.253
ナイロン	0.278	0.010		39.0	0.310
ポリエチレン	0.342	0.018			0.441
ポリウレタン	0.143	0.009		1.8	0.799
難燃性ポリウレタン	0.188	0.023		1.5	0.240
ポリプロピレン	0.338	0.020			0.168
ユリア樹脂	0.128	0.001			0.151
フェノール樹脂	0.159	0.017			0.205

出典：「酸素産業安全に関する研究成果集 第1集」古屋（1980）

実際の火災の場合、主な死亡原因は一酸化炭素中毒です。同じ体積の木材とEPSを比較した場合一酸化炭素の最高濃度は木材の1/50以下であるという実験結果もあり、火災が発生した場合は室内の家具や内装材が燃えることで人的被害を大きくしているといえます。この実験で、木材が燃焼したときマウスは7分で死亡したのに対し、EPSでは15分経ってもマウスの生存を確認できたようです。

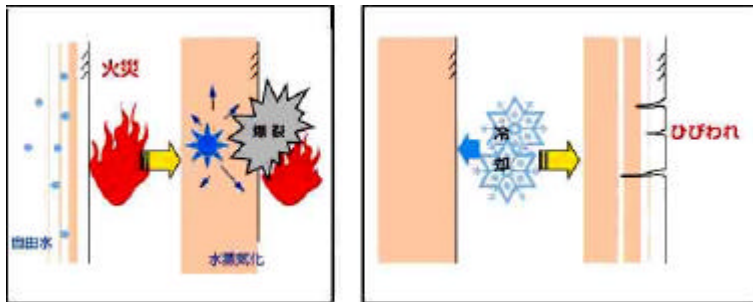
2. 隣地が火災になった場合の建物への影響

コンクリート部材が火災のような急激な加熱を受けると、コンクリートの表層部が剥離あるいは脱落することがあります。これはコンクリートの**爆裂**といい、コンクリート内部の自由水が水蒸気化し、その膨張力によりコンクリートを破壊させるのです。

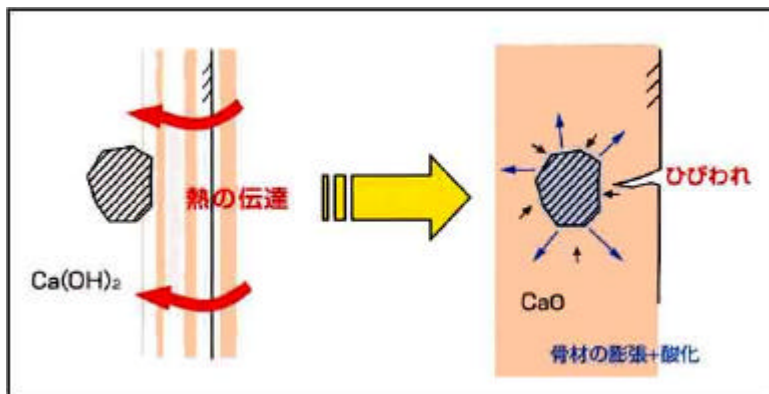
また、セメントペーストは 100 を超えると収縮するのに対しコンクリートの骨材は膨張するので、ひび割れが発生します。さらに 500 を超えるとカルシウム成分が酸素と反応して酸化カルシウムに変化し、コンクリートが中性化(劣化)することになります。

コンクリートの外部に断熱材を施している場合、もらい火で断熱材が融けて修繕費が高くなると心配される人がいますが、ひとたび火災被害を受けた場合は、コンクリート躯体強度そのものの補修を心配しなければならず、その金額は断熱材修理費の比でなくなるのです。

コンクリートの爆裂



熱によるコンクリートの劣化



3. 一番の心配は窓からのもらい火

ある住宅密集地での火災の話です。火元の両隣は木造住宅と鉄骨住宅でした。鉄骨造は準耐火構造ですので本来木造よりも火災に強いはずなのですが、延焼被害がおおきかったのは鉄骨住宅のほうでした。何が被害を大きくしたかという、それは窓の位置です。火災を出した家の窓と鉄骨住宅の窓が近かったために、窓ガラスが割れて内装材に火が燃え移り被害を大きくしたのです。

サッシ窓の商品カタログには「住宅性能表示制度における耐火等級」に関する掲載があります。建築基準法により延焼の恐れのある部分には防火戸を使う必要がありますが、それは火災安全性能という耐火等級2(火熱を遮る時間が20分以上)を意味します。そして、これに該当しない地域に建てられている建物の窓は、さらに性能の低い窓ガラスを使用するケースが多いのです。たとえコンクリートで耐火構造(火災に2時間耐える強度)にしたとしても、窓ガラスは所詮ガラスだということです。

したがって外部からの火災被害を最小限にするためには、雨戸やシャッターの設置が有効といえるのではないのでしょうか。

いずれにしましても火災は相当な金銭的被害を被ることになります。火事は出さない、もらわない。そして、火災保険にしっかり入ることが最優先です。加えて言うならば、一生に一度あるかないかの火災で断熱材が融けることを心配し、結露する内断熱マンションを選択することも、あまり賢い選択といえないのではないのでしょうか。

2006.4.21