

超耐熱結晶化合わせガラス「ファイアライトプラス」

日本電気硝子(株) 建材事業部 製造部

桑原 英一郎

Fire-rated, Safety-rated Glass Ceramic 「FIRELITEPLUS」

Kuwahara Eiichiro

Nippon Electric Glass Building Materials Division

はじめに

火災が発生した場合、炎の広がりや煙の拡散を防ぎ、火災の被害を最小限に抑えるために防火設備や特定防火設備を設置することが法律で定められている。主構成材料として使用されるガラスは、網入りガラスと国土交通大臣の認定を受けた網のない耐熱板ガラスのみが使用可能である。この耐熱板ガラスには、超耐熱結晶化ガラス、耐熱強化ガラス、低膨張防火ガラスの3種類があり、販売数量が増加している。

近年、防火設備用途に使用されるガラスの大型化に伴い、人体などの衝突や地震発生時の破

損による安全性が必要になっており、当社では、防火性能と衝突安全性能を合わせ持つ超耐熱結晶化合わせガラス「ファイアライトプラス」を製品化した。

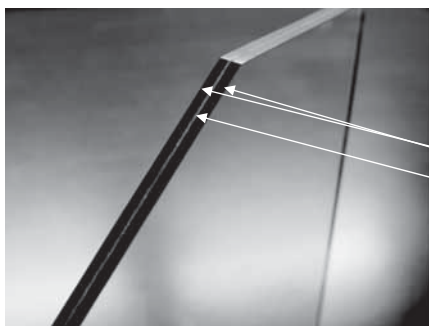
この超耐熱結晶化合わせガラス「ファイアライトプラス」は、二枚の超耐熱結晶化ガラスを難燃性の特殊中間膜で合わせたものである。

超耐熱結晶化ガラスとは

一般的なガラスの構造を電子顕微鏡で観察すると、結晶のような原子配列の規則性がない。従って、このようなガラスは、熔融体を冷却してその間に結晶を析出すること無く、固化することのできる無機物体である。このようなガラスに対して超耐熱結晶化ガラスは、特殊な金属酸化物を含有する組成のガラスを成形し、成形物を再び加熱して無数の結晶核を均一に形成し、更に温度を上げて結晶核のまわりに結晶を成長させたものである。

防火設備用途に使用される超耐熱結晶化ガラスは、熱膨張係数がほぼ「0（ゼロ）」であり、火災時の急激な温度上昇によっても、超耐熱結晶化ガラス自身は殆ど伸び縮みしないという特性により、熱衝撃に対する安全性を確保している。

米国の UL 規格では、加熱試験の後に放水テ



超耐熱結晶化ガラス
特殊中間膜

ストが課せられており、超耐熱結晶化ガラスは、この条件を単板と合わせガラスでクリアしている。

また、超耐熱結晶化ガラスは耐熱強化ガラスと違い、切断・加工は通常の板ガラス同様に容易に行えるため、施工現場での微調整も容易である。

安全ガラスとは

安全ガラスには、一般的に強化ガラスと合わせガラスがある。強化ガラスは同じ肉厚のフロートガラスの約3倍の曲げ強度があり、更に万一破損した場合でも破片が小さくなり重大な怪我をし難いガラスである。一方、合わせガラスは、2枚のガラスを中間膜により全面接着することにより、万一破損した場合でも破片の飛散がほとんどなく、強化ガラスに比べて安全性が高いと言われている。また加撃物による衝撃破損でも貫通し難い構造となっており人体への

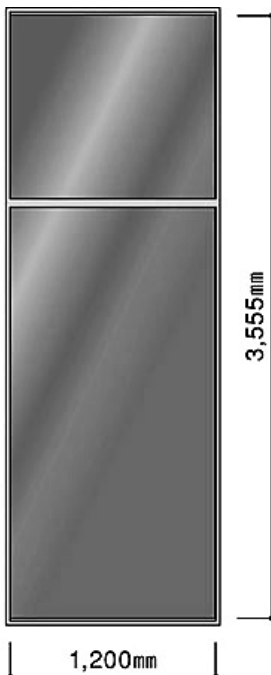
安全性を更に高めている。

超耐熱結晶化合わせガラス「ファイアライトプラス」は、人体への安全性の高い合わせガラスに分類される安全ガラスである。

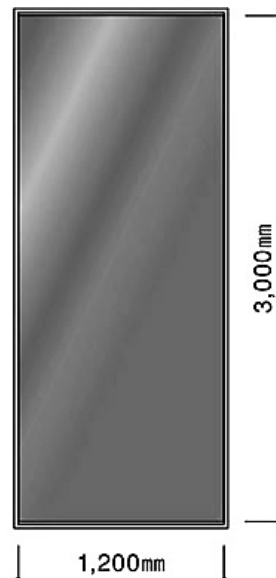
ファイアライトプラスの性能

防火に関する性能では、米国のUL規格に適合するもので、加熱直後の放水試験に合格する数少ないガラス製品である。評価試験方法は、加熱時間30分（加熱最高温度843℃）経過直後に放水を実施する。放水条件は、約6m離れた位置から、約0.2N/mm²の圧力で、ガラスとガラスをセットする枠も含めた試験体全面に10秒間放水を行うものである。

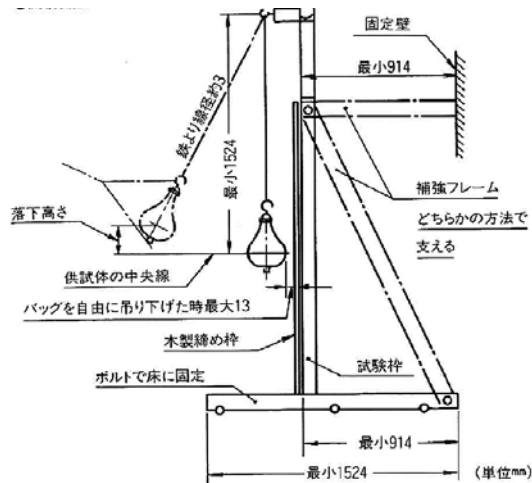
また国内の規格では、以下の国土交通大臣認定の特定防火設備を取得している。特定防火設備の評価試験方法は、標準加熱曲線に従い60分加熱（加熱最高温度945℃）において、屋内側加熱と屋外側加熱の2体連続して、①非加熱



認定番号：EA-0245
認定仕様：ファイアライト4ミリ厚の合わせガラス



認定番号：EA-0293
認定仕様：ファイアライト5ミリ厚の合わせガラス



ショットバッグ試験装置

側に10秒を超えて継続する火炎の噴出のないこと ②非加熱面で10秒を超えて継続する発炎がないこと ③火災が通る亀裂等の損傷及び隙間を生じないこと を満足する必要があり非常に過酷なものである。

衝撃に関する性能では、米国の建築用安全ガラス基準「CPSC 16 CFR 120」及び「ANSI Z 97.1」の両方の規格に適合している。また国内の規格でも「JIS R 3205 合わせガラス」のⅡ-1類の衝撃特性をクリアする高い安全性能を有している。

いずれもショットバッグ試験による評価であり、試験方法は基本的に「ANSI Z 97.1」に準じている。所定の枠に試験体をセットし45 kg

のショットバッグを落下高さ120 cmで振り子式に衝突させて直径75 mmの鋼球が自由に貫通しないことが合格の条件となる。

まとめ

「ファイアライトプラス」は、ガラスは熱に弱いと言う既成概念を覆し、急熱急冷に耐える超耐熱結晶化ガラスの特性を生かし、更に破損時の飛散を防止する安全性を付与した商品である。今後は、超耐熱結晶化ガラスの特性を生かしながら、更なる機能を付与した商品の提案を行いたいと考えている。

以上