

2 強化ガラスのヒートソーク未実施について

1 本事案の概要

1 セントラル硝子株の公表内容

▽強化ガラスにおいて、実施すべきヒートソークを一部実施せずに出荷していたことが判明した

(資料3) 10月26日(金) セントラル硝子株公表資料

1. 当該製品の概要

生産委託先の富士ハードウェア(株)が製造した強化ガラスと耐熱強化ガラス

① オーダーにてヒートソーク実施指示のあった製品

② 弊社基準によりヒートソークを実施すべきであった製品

※2003年8月から2018年8月6日までに製造されたもの

・当該製品の性能について

JIS規格に適合しており、強化ガラスとしての強度等の性能については問題がない

2. ヒートソークについて

・強化ガラス及び耐熱強化ガラスについては、一般的にきわめてまれにガラス内に含まれる除去不可能な異物(硫化ニッケル)が膨張することによって外力が加わらない状態で破損すること(以下、「自然破損」)が確認されている

・このような自然破損の発生確率を低減させる措置として、ヒートソークがある。ヒートソークとは、強化ガラス及び耐熱強化ガラスの製造後に再加熱処理を実施し、異物が含まれていた場合に強制的に膨張させ、工程内で破損させる処理のことをい、これをもって、異物による自然破損の可能性を少しでも低下させる処理

3. 本事案に対する補償方針

・当該製品が硫化ニッケルの膨張が原因で自然破損した場合、代替ガラス代及び施工費用全般をセントラル硝子が負担する

・期間は、2018年9月27日より10年間

2 新庁舎の状況

▽新庁舎1期工事で設置した強化ガラスが、富士ハードウェア(株)で製造したものであることから、設計仕様で求めているヒートソークが実施されていない可能性があると判明したもの

▽強化ガラスの使用箇所(富士ハードウェア(株)で製造)

主に出入口周りに使用。1期工事では53枚の強化ガラスを使用

(資料4) 新庁舎強化ガラス設置箇所一覧表

(資料5) 新庁舎5F 会派室前入口 自動ドア写真

▽強化ガラスの特徴

強化ガラスは、強度が高く、衝突にも強い。また万が一割れても断片が細かい粒状になり、割れた際のけがを防ぐことができるため、主に出入口周りの部分に使用している

▽現在、建築JV及びセントラル硝子に対して、調査・報告を求めている

2 今後の対応

▽調査・報告の内容により、設計仕様と違うヒートソークが実施されていないものが設置されていれば、仕様どおりのヒートソーク実施製品への交換を求めていく

2018年10月26日
セントラル硝子株式会社

強化ガラス及び耐熱強化ガラスのヒートソーク未実施について

このたび、建物の開口部などに使用されている強化ガラス及び耐熱強化ガラスの一部（以下、「当該製品」）において、生産委託先の1社が弊社基準で本来実施すべきヒートソーク（詳細後述）を一部実施せずに出荷していたこと（以下、「本事案」）が判明いたしました。

このような行為が判明したことは甚だ遺憾であり、お取引先様をはじめ関係者の皆様に多大なるご心配、ご迷惑をおかけしますことを心よりお詫び申し上げます。

尚、弊社におきましては当該製品を出荷したお取引先様に対しては、既に個別にご報告を行い対応させて頂いているところであり、本事案の原因究明及び対策を実施し、再発防止の徹底に努めて参る所存でございますので、何卒、ご理解の程、お願い申し上げます。

記

1. 当該製品の概要

- (1) 名称 強化ガラス 及び 耐熱強化ガラス（以下、「本製品」）
- (2) 生産委託先 富士ハードウェア株式会社（以下、「富士ハード」）
なお同社は2018年8月1日付にてセントラル硝子プラントサービス株式会社（以下、「CGPS」/弊社関係会社）が事業買収しております。
- (3) 対象製品 ……対象期間内に富士ハードにて製造されたもの

製品区分	対 象	(参考) 商標名
強化ガラス	① オーダーにてヒートソーク実施指示のあった製品 ② 弊社基準によりヒートソークを実施すべきであった製品 *フロート強化6ミリ厚以上 *型板強化4ミリ/6ミリ	テンパレックス ホームテンパレックス スクールテンパレックス ミストレックスS テンパレックスドア テンパレックスガード
耐熱強化ガラス	① 弊社基準によりヒートソークを実施すべきであった製品 *フロート耐熱強化6ミリ厚以上	ファイアレックス

- (4) 対象期間 2003年8月～2018年8月6日に製造されたもの

(5) 当該製品の性能

当該製品はJIS規格に適合しており、強化ガラスとしての強度等の性能については問題ございません。

(但し、型板強化ガラス6ミリについてのJIS規格はございません)

本製品の使用にあたってご注意頂く事項については、弊社ホームページやカタログでご説明しております。

また、本製品は破損した際、普通の板ガラスの鋭い破片とは異なり、破片が細粒状になる為、破片による負傷が減少します。弊社が把握している過去の事例からも、自然破損して破片で人身事故に至った事例はございません。

2. ヒートソークについて

強化ガラス及び耐熱強化ガラスについては、一般的に極めて稀にガラス内に含まれる除去不可能な異物（硫化ニッケル）が膨張することによって外力が加わらない状態で破損すること（以下、「自然破損」）が確認されております。

このような自然破損の発生確率を低減させる措置として、ヒートソーク（以下、「当該処理」）がございました。ヒートソークとは、本製品の製造後に再加熱処理を実施し、異物が含まれていた場合に強制的に膨張させ、工程内で破損させる処理の事をいい、これをもって、異物による自然破損の可能性を少しでも低下させる処理です。

ただし、当該処理を実施したとしても、異物が含まれているすべてのガラスを破損させることはできないことから、現在の技術においては、本製品の自然破損の可能性は依然として存在しており、当該処理は自然破損の発生可能性の低減を行うものと位置付けられます。

また、現在、弊社にて確認したところでは、富士ハードが出荷した本製品（当該処理が未実施の疑いがある製品）のうち、自然破損があったものとして報告されたものは、直近10年において85件（当該期間における全出荷枚数に対する比率は、10万枚に対し3枚※）であります。

一方、富士ハードを除く弊社が出荷した本製品（当該処理が実施されている製品）の内、自然破損があったものとして報告されたものは、直近10年において74件（当該期間における全出荷枚数に対する比率は、10万枚に対し2枚※）であります。

尚、当該処理はJIS規格等で定められたものではなく、お取引先様のご指示及び弊社の自主判断にて実施しているものです。

※2008年～2017年（以下、「調査期間」）の10年間で強化ガラスの破損に伴い、弊社にて調査した結果の内、硫化ニッケルによる破損を確認できた枚数を調査期間における生産枚数にて比較した実績です。

3. 本事案に対する補償方針

- (1) 内容 当該製品が硫化ニッケルの膨張が原因で自然破損した場合、代替ガラス代及び施工費用全般を当社にて負担させていただきます。
- (2) 期間 2018年9月27日より10年間

4. 本事案が判明した経緯

富士ハードは、同社が強化設備を増設した2003年8月頃より強化ガラス生産能力に対して当該処理能力が追い付かなくなり、以降、当該処理を実施すべき製品に対して、納期を優先した富士ハード経営陣の指示もあり、当該処理を行っていないにもかかわらず、弊社には当該処理を行った製品として出荷していたケースがありました。

弊社は富士ハードに対し、生産委託先に対する定期的な品質監査を行っておりましたが、同社から提出された関連書類の偽造や虚偽の報告があった為、本事案を認知するに至りませんでした。

本事案は、2018年8月1日にCGPSが富士ハードを事業買収したことを契機に、同事業に従事する従業員からの告発により判明したものです。

5. 本事案への対応状況

富士ハード事業買収後は、弊社関係会社であるCGPS大阪工場として運営しており、弊社グループとしての経営及び生産・品質管理基準のもと、再発防止の徹底をはかっております。

また、他の本製品生産拠点であるCGPS松阪工場及びその他生産委託会社についても当該処理の実施状況を調査し、弊社が販売している本製品について、問題が無いことを確認しております。

6. 本事案についてのお問い合わせ先

セントラル硝子株式会社 お客様相談窓口 0120-27-1219

受付時間 9:00～12:00 / 13:00～17:30（土日祝休）

以上

【参考】

(1) 強化ガラス及び耐熱強化ガラス（以下、「本製品」）の特徴などについて

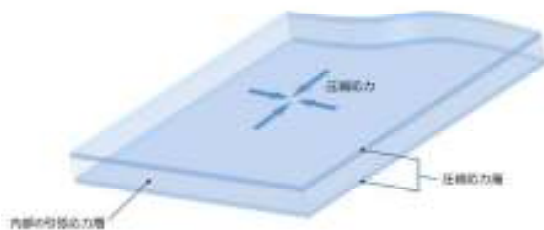
①本製品の特徴

ガラスには、圧縮には強いが引張りには弱い（圧縮の約 $1/12 \sim 1/24$ の強度）という特性があります。この特性に対し、板ガラスを軟化点（ $650 \sim 700^\circ\text{C}$ ）近くまで熱した後、空気を均一に吹き付けて冷却してガラス表面に圧縮層を持たせたものが熱処理ガラス、つまり「強化ガラス」及び「耐熱強化ガラス」です。この圧縮層がガラスを破壊しようとする引張応力を打ち消す働きをする為、曲げ強度や衝撃強度は普通の板ガラスに比べて約 $3 \sim 5$ 倍に増加します。

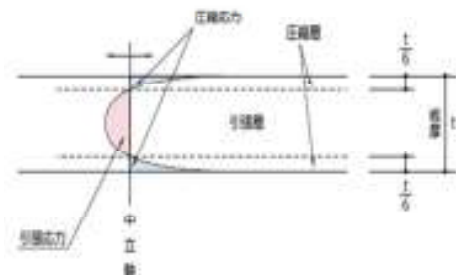
本製品の表層側に圧縮層、内部側に引張層が生じており、その境界は板厚の約 $1/6$ となっております。これは本製品特有の性質ですが、稀に何らかの原因でこの圧縮・引張りのバランスが崩れ、破損を起こすことがあります。

但し、本製品は、破損しても破片が細粒状になる為、普通の板ガラスの鋭い破片とは異なり、破片による負傷が減少致します。

○熱処理ガラスイメージ図



○熱処理ガラスの応力分布



② 本製品の一般的な破損要因

先にも述べたように、本製品は表層部の圧縮層、内部側の引張層のバランスでその強度を保っています。何らかの原因でガラスにできた傷が成長して内部の引張層と圧縮層の境界に達した場合、そのバランスが崩れ、外力が加わっていない状態で不意に破損することがあります。これは一般的に以下の3種類が考えられます。①以外の要因による破損を自然破損と呼んでいます。

- ① ガラスの許容応力以上の応力が加わった場合
- ② 硬いものなどの衝撃、溶接の火花、飛来物など外力によってできる傷
- ③ 極稀にガラス中に残存する不純物の体積変化に起因する傷

以下に、それぞれのケースに於ける本製品の破損について述べます。

②-①. ガラスの許容応力以上の外圧力による破損について

主に風荷重などにより発生する曲げ応力ですが、その他要因によってガラスの許容応力以上の応力が加えられた場合、本製品は破損します。

②-②. 外傷による破損について

本製品は表層側に圧縮層、内部側に引張層が生じており、その境界は板厚の約 $1/6$ となっていることは先に述べた通りです。

硬いものなどの衝撃、溶接の火花、飛来物など外力によってガラスの表面にできた傷が、瞬間的に若しくは風圧や衝撃などによって徐々に成長して板厚の $1/6$ 以上に達する深い傷となった場合、圧縮・引張層のバランスが崩れ、一瞬のうちに本製品は破損します。

②-③. 不純物の体積変化に起因する傷による自然破損について

ガラスにはその製法上、ごく稀に肉眼では発見することが困難な微小な不純物が混入することがあります。大抵の不純物はその存在によって本製品を破損に至らせることはありませんが、不純物の中の一つである「硫化ニッケル」の一部については、製造後に体積変化を起こしてガラス内部に傷を生じさせることがあります。

「硫化ニッケル」は施工後の環境温度変動によって長時間（数週間～数年）かけて緩やかに変化することがあり、このとき最大で4%ほど体積膨張し、ガラス内部に微小な傷を発生させることがあります。このキズが本製品の引張層と圧縮層の境界に達した時に圧縮・引張のバランスが崩れて一瞬のうちに本製品は破損します。

③ヒートソーク

弊社では、ヒートソークを行うことによってガラス取り付け後の②-③による自然破損が起これうる製品の除去に努めております。但し、この処理により、②-③による自然破損の可能性を低減することはできませんが、全て除去するのは難しいのが現状です。

④破損確率

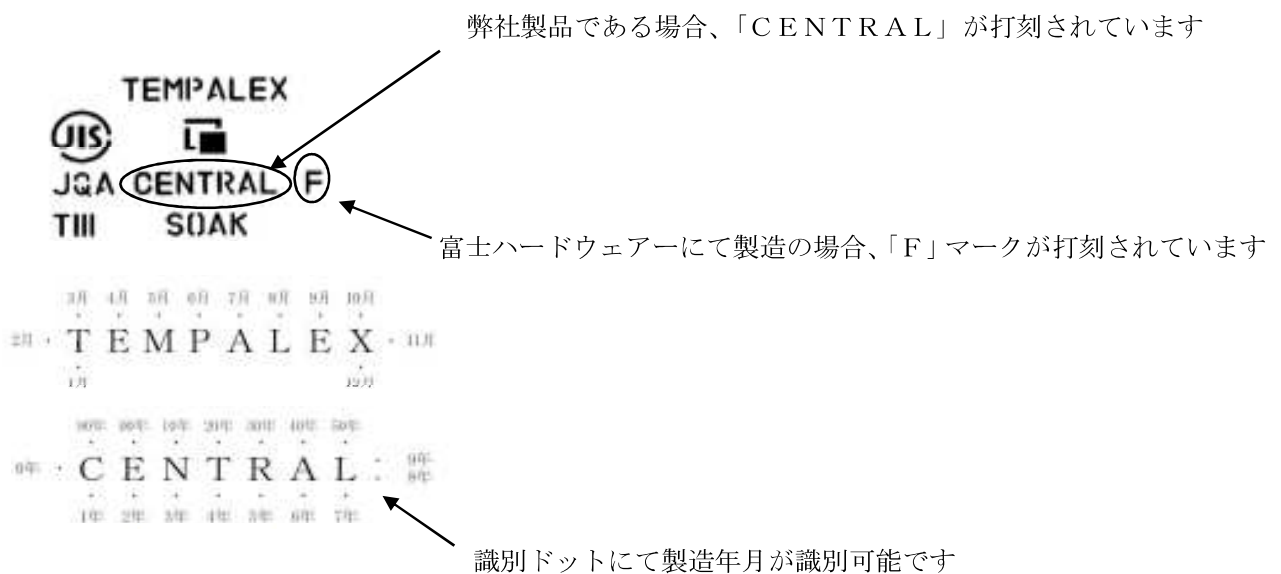
②-③による自然破損の発生確率は非常に低いものです。

また、その確率は年数経過により更に減少していきます。

(2) ガラス打刻マークについて

本製品については、基本的にガラスにマーク打刻がされています。

打刻マークをご覧頂くと対象製品であるか確認が可能です。



以上

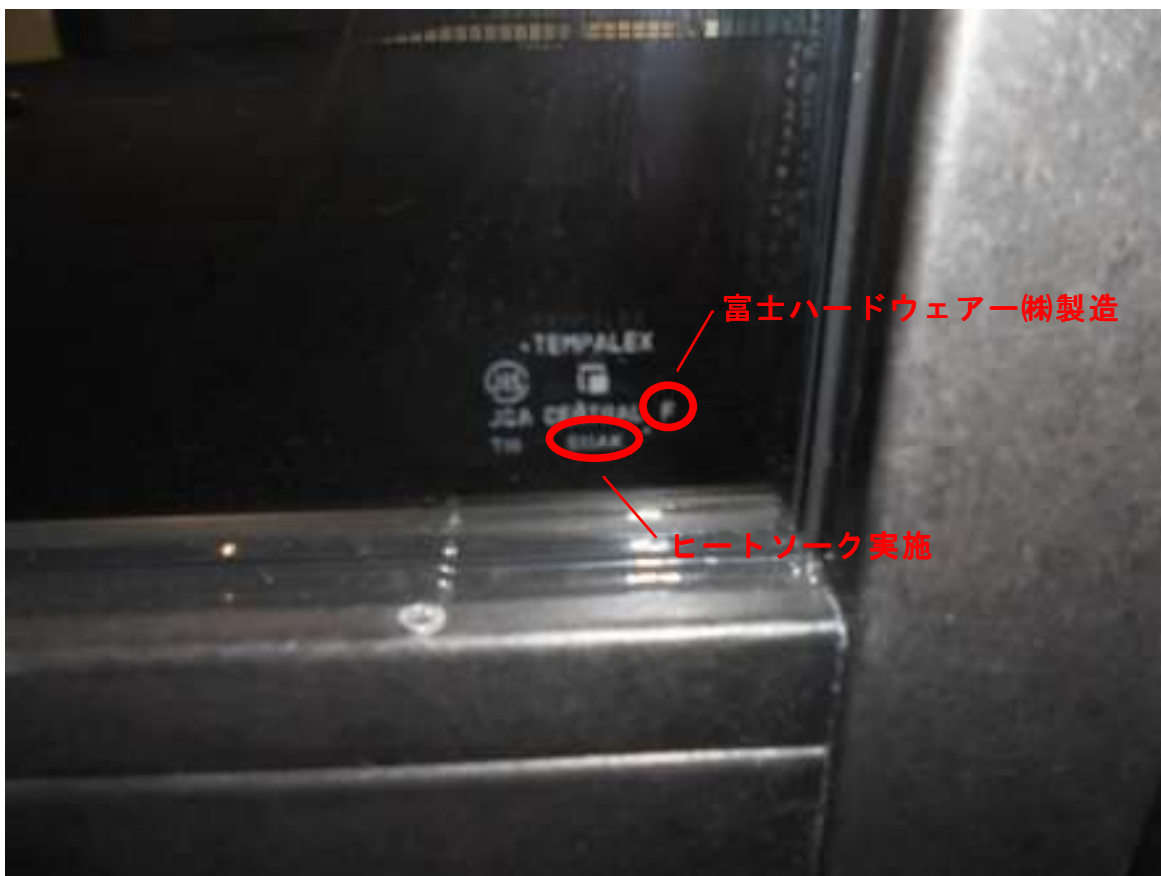
(資料4)

新庁舎強化ガラス設置箇所一覧表

番号	棟名	階数	室名	ガラス厚	商品名	建具符号	W	H	枚数
1	庁舎棟	1階	風除室1	T8	テンパ レックス8mm	SD-1-1 (安全柵)	1159	474	4
2	庁舎棟	2階	休憩室	T8	テンパ レックス8mm	LD-10	662	1907	1
3	庁舎棟	2階	休憩室	T8	テンパ レックス8mm	LD-10A	676	1907	1
4	庁舎棟	2階	階段5	T6	テンパ レックス6mm	AW-7	665	2145	1
5	庁舎棟	3階	給湯サービス	T6	テンパ レックス6mm	AW-11	552	2470	1
6	庁舎棟	4階	給湯サービス	T6	テンパ レックス6mm	AW-11A	554	2470	1
7	庁舎棟	4階	マシン室	T15	テンパ レックス15mm	SD-35	1424	2524	1
8	庁舎棟	4階	各課電算帳票保管室	T15	テンパ レックス15mm	SD-35	1242	2524	1
9	庁舎棟	4階	廊下2	T6	テンパ レックス6mm	SD-41	1017	2582	1
10	庁舎棟	4階	廊下2	T6	テンパ レックス6mm	SD-41	638	2582	1
11	庁舎棟	5階	議場吐	T6	テンパ レックス6mm	AW-18	554	2462	1
12	庁舎棟	5階	議場吐	T8	テンパ レックス8mm	SD-46	1753	2557	2
13	庁舎棟	5階	議場吐	T8	テンパ レックス8mm	SD-46	864	2557	2
14	庁舎棟	5階	廊下1	T8	テンパ レックス8mm	SD-47	1791	2557	2
15	庁舎棟	5階	廊下1	T8	テンパ レックス8mm	SD-47	1064	2557	2
16	庁舎棟	5階	図書室	T5	テンパ レックス5mm	SD-16F	687	1882	1
17	庁舎棟	5階	談話室	T5	テンパ レックス5mm	SD-16H	687	1882	1
18	庁舎棟	5階	議場	T6	テンパ レックス6mm	モニター	1892	203	5
19	庁舎棟	5階	議場	T6	テンパ レックス6mm	モニター	1892	213	1
20	庁舎棟	5階	光庭	T6	テンパ レックス6mm	AW-20	629	2184	1
21	CPH棟	1階	売店(東)	T8	テンパ レックス8mm	SW-C4	980	3240	2
22	CPH棟	1階	売店(東)	T6	テンパ レックス6mm	SW-C4	938	3031	2
23	CPH棟	1階	売店(西)	T19	テンパ レックス19mm	SW-C11	1123	3207	1
24	CPH棟	1階	売店(西)	T19	テンパ レックス19mm	SW-C11	1125	3112	1
25	CPH棟	1階	風除室2	T8	テンパ レックス8mm	SD-C8	1195	3525	1
26	CPH棟	1階	風除室2	T8	テンパ レックス8mm	SD-C8	1156	3525	1
27	CPH棟	1階	風除室2	T8	テンパ レックス8mm	SD-C8-1 (安全柵)	1159	474	1
28	CPH棟	1階	風除室2	T19	テンパ レックス19mm	SD-C9	1178	3204	1
29	CPH棟	1階	風除室2	T8	テンパ レックス8mm	SD-C9-1 (安全柵)	1109	474	1
30	CPH棟	1階	風除室3	T8	テンパ レックス8mm	SD-C13	887	3220	1
31	CPH棟	1階	風除室3	T8	テンパ レックス8mm	SD-Ca13	834	3230	1
32	CPH棟	1階	風除室3	T8	テンパ レックス8mm	SD-C13-1 (安全柵)	809	474	2
33	CPH棟	1階	多目的室	T19	テンパ レックス19mm	SW-C12	1094	3214	1
34	CPH棟	1階	多目的室	T19	テンパ レックス19mm	SW-C12	1084	3214	1
35	CPH棟	1階	廊下2	T8	テンパ レックス8mm	SD-6	642	1907	2
36	CPH棟	2階	廊下5	T8	テンパ レックス8mm	SD-6	642	1907	2
37	CPH棟	2階	廊下5	T6	テンパ レックス6mm	AW-C6	814	2233	1
									計53枚



番号12、13 新庁舎5F 会派室前入口 自動ドア



強化ガラス 富士ハードウェア(株)製造「F」及びヒートソーク「SOAK」マーク打刻