

国際規格との適合化に向けたショットバッグ試験枠の剛性に関する実験研究

正会員 ○桶谷幸史^{*1} 同 菊田雅司^{*2}
同 神谷正明^{*3} 同 直井英雄^{*4}

衝撃試験	安全性	建築用板ガラス
ISO 規格	JIS 規格	キャリブレーション

1. はじめに

現在、ISO/TC160/SC2/WG6 (Safety glazing tests) では建築用ガラスの安全性とそのグレードを評価するための国際試験規格を策定している。この国際規格案は CEN の EN12600:2002 を基準に作成されており、国際規格案に規定された試験枠 (写真 1、以下 ISO 枠と呼ぶ) は JIS に規定された試験枠よりもフレームが強固なため剛性が高いと予想される。つまり、同じ衝撃子を用いてガラスに衝撃を加えても、ISO 枠は JIS の試験枠より衝撃吸収が少なくより多くの力をガラスへと伝達させるため、ガラスに発生する衝撃応力は同じにならないと推測される。さらに、試験の再現性を確保するために国際規格案では衝撃子のキャリブレーションを義務付けているが、試験枠が十分な剛性を有していなければキャリブレーションは有効とはいえない。国際規格を JIS 化させる際に JIS の試験枠を ISO 枠に変更する対応は必要となるが、既存の枠を廃棄し、新規に製作するにはかなりのコストがかかる。そのため現行の試験枠を補強することで適正化を図れるならば、新しい JIS 規格に採用したい。そこで、本報告では JIS R3205 等に規定された試験枠の剛性に関する調査と、試験枠の補強を行うことで ISO 枠の剛性と同等となるかをキャリブレーション試験により検討したので報告する。

2. 試験枠

JIS R3205 に準拠して製作された日本板硝子、セントラル硝子、旭硝子所有の 3 台と、その内の 1 台に補強を施した試験枠を使用した。写真 2 に補強した試験枠を示す。図 1 には補強試験枠の概略を示したが、背面側の斜線で示した箇所に 125(H)×65(W)のみぞ形鋼を追加した。またガラスを固定する部分は木製の枠から図 2 に示すようなみぞ形鋼 (125(H)×65(W)) で固定する方法に変更した。

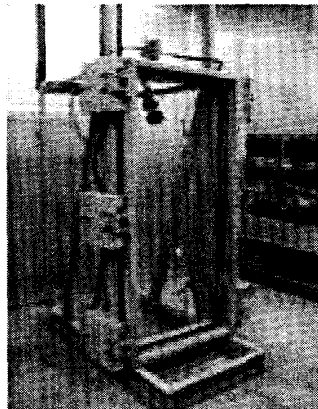


写真 1 ISO 枠



写真 2 補強した JIS 枠

3. 実験方法

国際規格案や EN 12600 に規定されたキャリブレーション試験法に準じ、長さ 1,938mm、幅 876mm、板厚 10mm の強化ガラスを試験枠に固定し、落下高さ 50、100、200、250、300、450、700、1200mm から衝撃子を 3 回づつ加撃して、非加撃面のガラス中央に貼り付けた歪ゲージで水平方向と垂直方向の衝撃歪を測定した。衝撃子は前報¹⁾²⁾で示した国際規格案に準拠したタイヤインパクトと標準ショットバッグを用いた。タイヤインパクトの空気圧は 0.35 ± 0.2 MPa の規定となっているが、実験では空気圧の上限である 0.37MPa に調整した。

4. 実験結果

タイヤインパクトを使用したキャリブレーション試験結果を図 3、図 4 に示す。タイヤインパクトの空気圧を上限である 0.37MPa に設定したにもかかわらず、試験枠 A の水平歪みを除き、試験枠 A~C の最大歪み曲線は全ての落下高さで下限値 (Tolerance -10%) を上回ることができなかった。各試験枠の結果にバラツキがみられるが、試験枠と床との固定具合や各試験枠の剛性に僅かなバラツキがあるためと推測される。しかし、実際の試験結果に影響を与えるようなレベルではなく問題はないといえる。

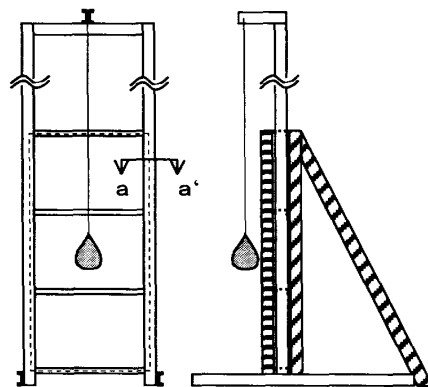
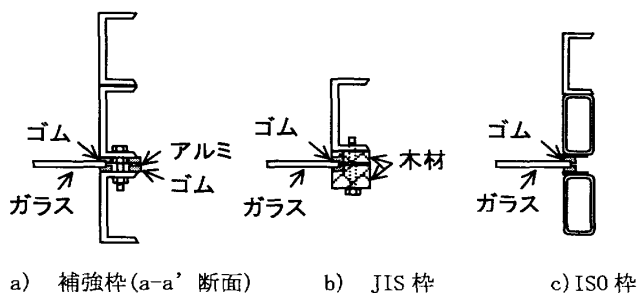


図 1 補強した試験枠の概略



a) 補強枠 (a-a' 断面) b) JIS 枠 c) ISO 枠

図 2 ガラス固定部の断面 (a-a' 断面)

つぎに、補強した試験枠による実験結果を図 5、図 6 に示す。試験枠背面の補強とガラス固定を強固にすることで各落下高さの水平歪みの最大値は平均 4%増加し、垂直歪みの最大値は平均 12%増加した。水平歪みでは落下高さの高い領域で衝撃歪みの増加が顕著であり、垂直歪みでは落下高さにはあまり関係なく全体的に歪みが増加した。図 5、図 6 から明らかのように、試験枠の補強によって全ての最大歪みを規定範囲内に収めることが可能と考えられる。

補強した試験枠でショットバッグを使用したキャリブレーション試験も行った。図 7、図 8 に結果を示すが、図中の点線はショットバッグに対する規定範囲である。タイヤインパクトの場合と異なり、ショットバッグによる水平および垂直歪み曲線は規定範囲の下限に近い値を示した。この原因はダブルタイヤとショットバッグのキャリブレーション規定値を決める試験で別々の試験枠を使用したことが要因として考えられ、試験枠のパラッキがキャリブレーションの規定値に影響していると推測される。整合化は今後の課題である。

5. まとめ

JIS に準拠したショットバッグ試験枠は国際規格案に規定された試験枠よりも剛性が低い。しかし、試験枠の補強とガラス固定枠を木製から鉄製に変更することで国際規格案に準ずる試験枠と同等の剛性が得られることがわかった。

【参考文献】

- 1) 桶谷他, 日本建築学会大会学術講演梗概集, A-1, p. 377, 2002.
- 2) 桶谷他, 日本建築学会大会学術講演梗概集, A-1, p. 181, 2003.

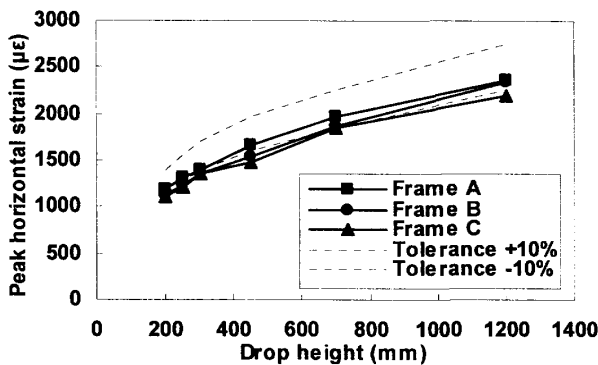


図 3 標準 JIS 試験枠での最大水平歪み

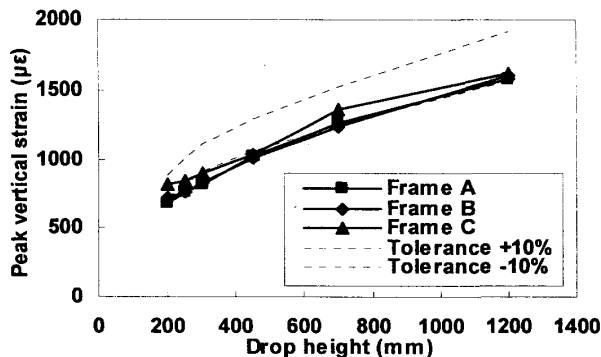


図 4 標準 JIS 試験枠での最大垂直歪み

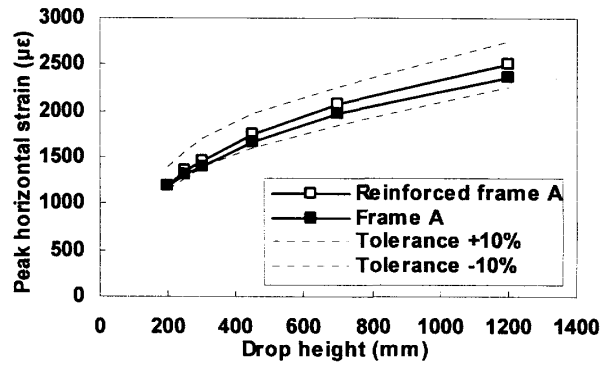


図 5 補強試験枠での最大水平歪み

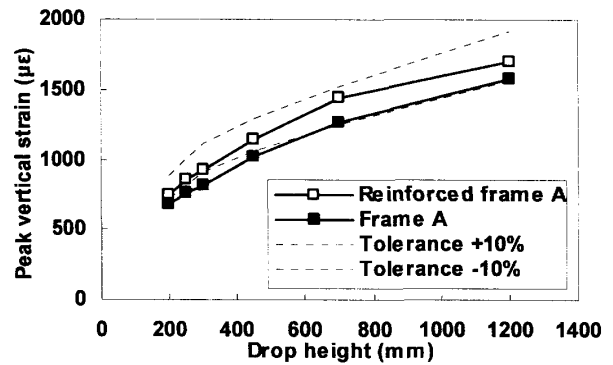


図 6 補強試験枠での最大垂直歪み

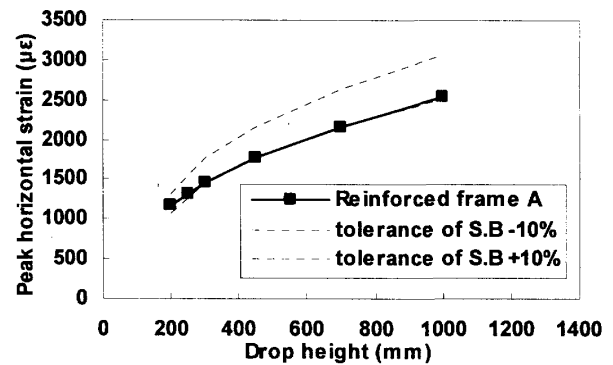


図 7 ショットバッグを用いた補強試験枠での最大水平歪み

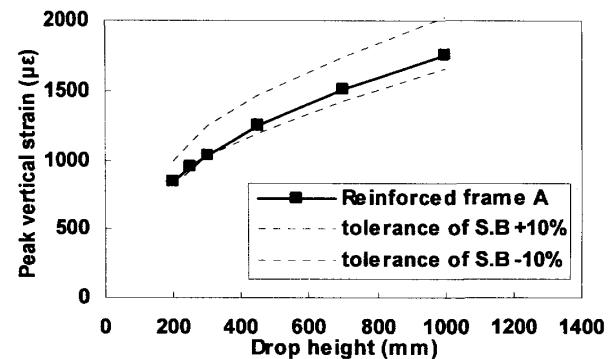


図 8 ショットバッグを用いた補強試験枠での最大垂直歪み

*1:旭硝子 板ガラスカンパニー
 *2:日本板硝子 硝子建材カンパニー
 *3:セントラル硝子 硝子営業部
 *4:東京理科大 教授・工博

Flat Glass Company, Asahi Glass Co.
 Architectural Glass & Building Materials Co., Nippon Sheet Glass Co.
 Glass Sales Division, Central Glass Co.
 Prof., Dept. of Architecture, Faculty of Eng. Tokyo Univ. of Science, Dr. Eng.