

昨今、前面窓ガラス（以降、“ガラス”と表記）への頭部インパクト打撃を行う当該試験方法において、同一の打撃点に対しさまざまなガラスの割れ方が発生することで、傷害値(HIC)が予測値より大きく変動し、二極化する事例が発生している。

上記のようなガラス割れについて、現在、ガラスメーカー等による対策ができていないことから、協定規則や他国NCAPでは期限を設けた暫定的な取扱いにより対応している。

JNCAPにおける頭部試験での非典型ガラス割れは、過去5年間で56車種、114打点中、2打点のみであったことから稀な事象とは考えられるが、ガラスの性能評価において極端な表現となり得るこの事象が発生した場合に対応した試験方法及び評価方法へ改正することとしたい。

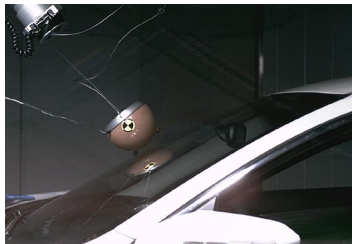
歩行者頭部保護性能評価におけるガラス試験法の改定提案

ガラスの割れパターンについて

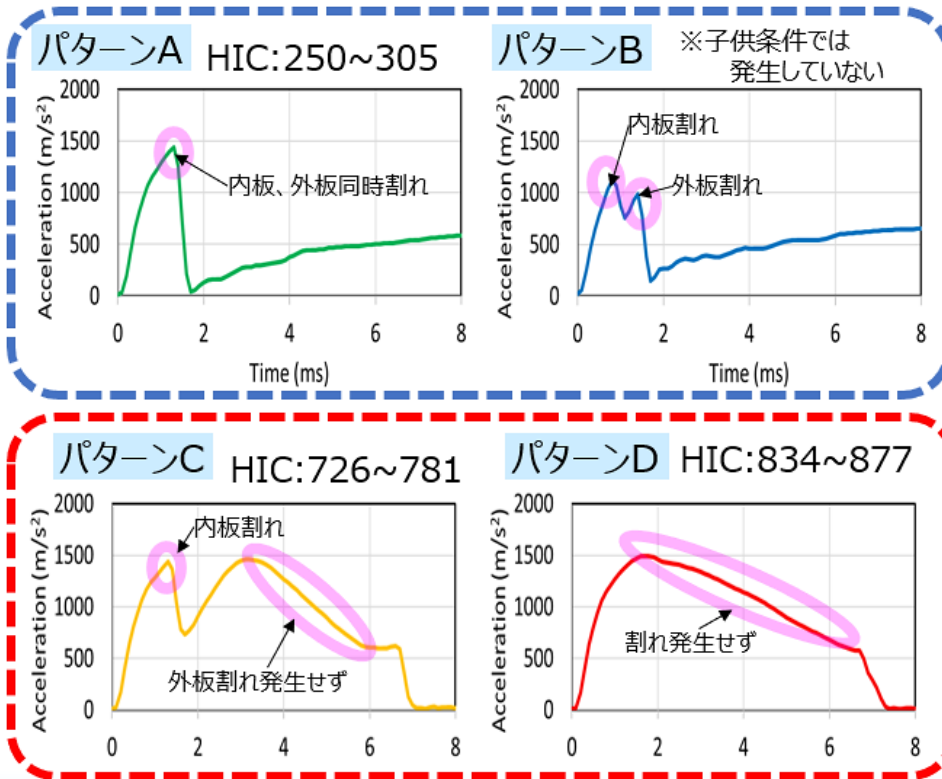
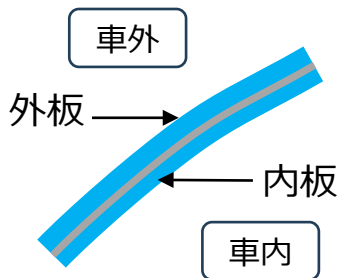
*JASIC試験結果(2019,2020年度)を引用

同一車両・同一打撃点でのHICデータの離散状況

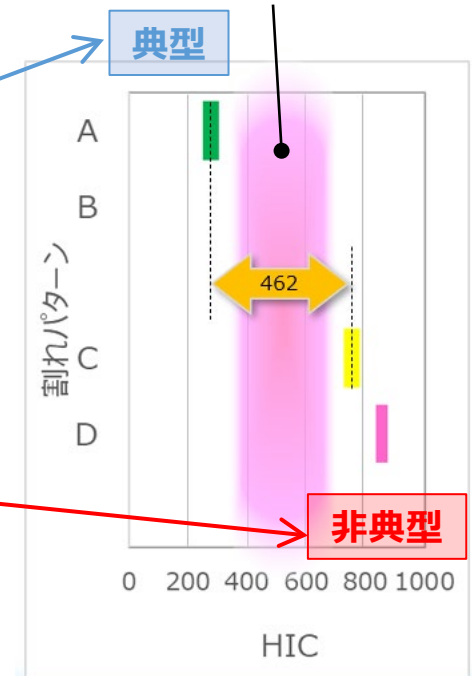
ガラス中央部打撃
(子供インパクト、50度、35km/h)



ガラス構造(イメージ)



割れパターンごとにデータ分布が二極化し、連続性がない



* ガラスメーカーでのA/Bパターンに管理する量産技術の確立には時間を要する

同一の打撃点に対し、さまざまな割れパターンが発生しHICが二極化する

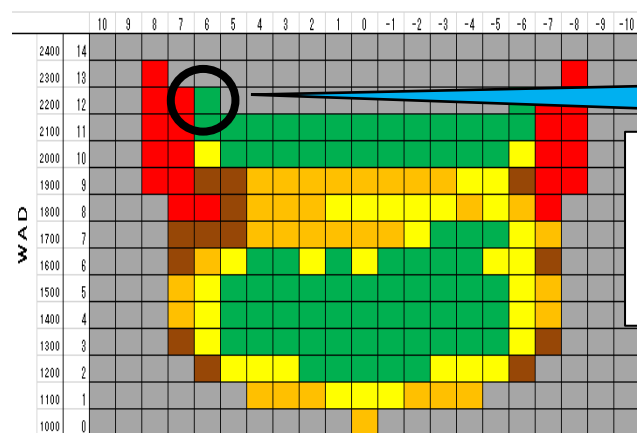
歩行者頭部保護性能試験評価におけるガラス評価の改定提案

不安定なガラス部性能により、傷害値HICが大きく変動するケースが発生した事例

2023年度アセスメントでの事例

試験前申告（製作者からの事前データ）

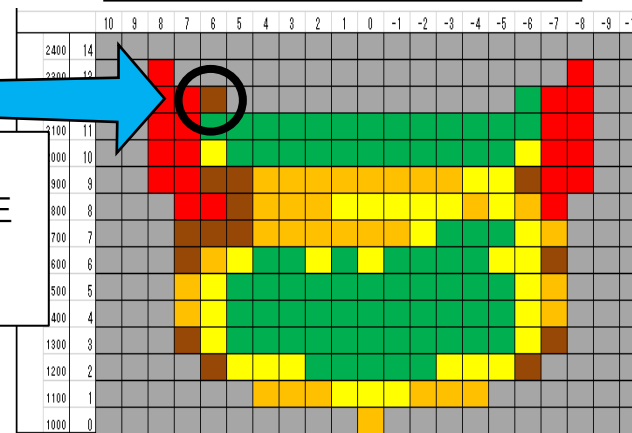
予測値：HIC 650以下（緑色）



頭部保護性能：レベル4
評価結果：**5★**

検証試験結果（機構による試験結果）

検証値：HIC1609.9（茶色）



頭部保護性能：レベル3
評価結果：**4★**

ガラス部で
パターンC※が発生
↓
3レンジの変化

※割れパターンは
P2で分類のもの

双方間での違いは、ガラス部の1試験点の結果のみ

JNCAP過去5年間の実績

年度	車種数	ガラス打点数	上下変動有り (1, 2レンジ)	非典型割れ
2019	12	28	3	0
2020	9	19	4	1
2021	10	18	2	0
2022	12	23	3	0
2023	13	26	6	1
	56	114	18	2

JNCAPにおいては、2019～2023年度までにガラス打点は56車種中、114打点あり、様々な衝撃位置で実施したが、非典型ガラス割れはそのうち2車種、合計2打点のみであり、稀な事象と考えられる。

異なるガラス割れ事象への法規・他国アセスの対応

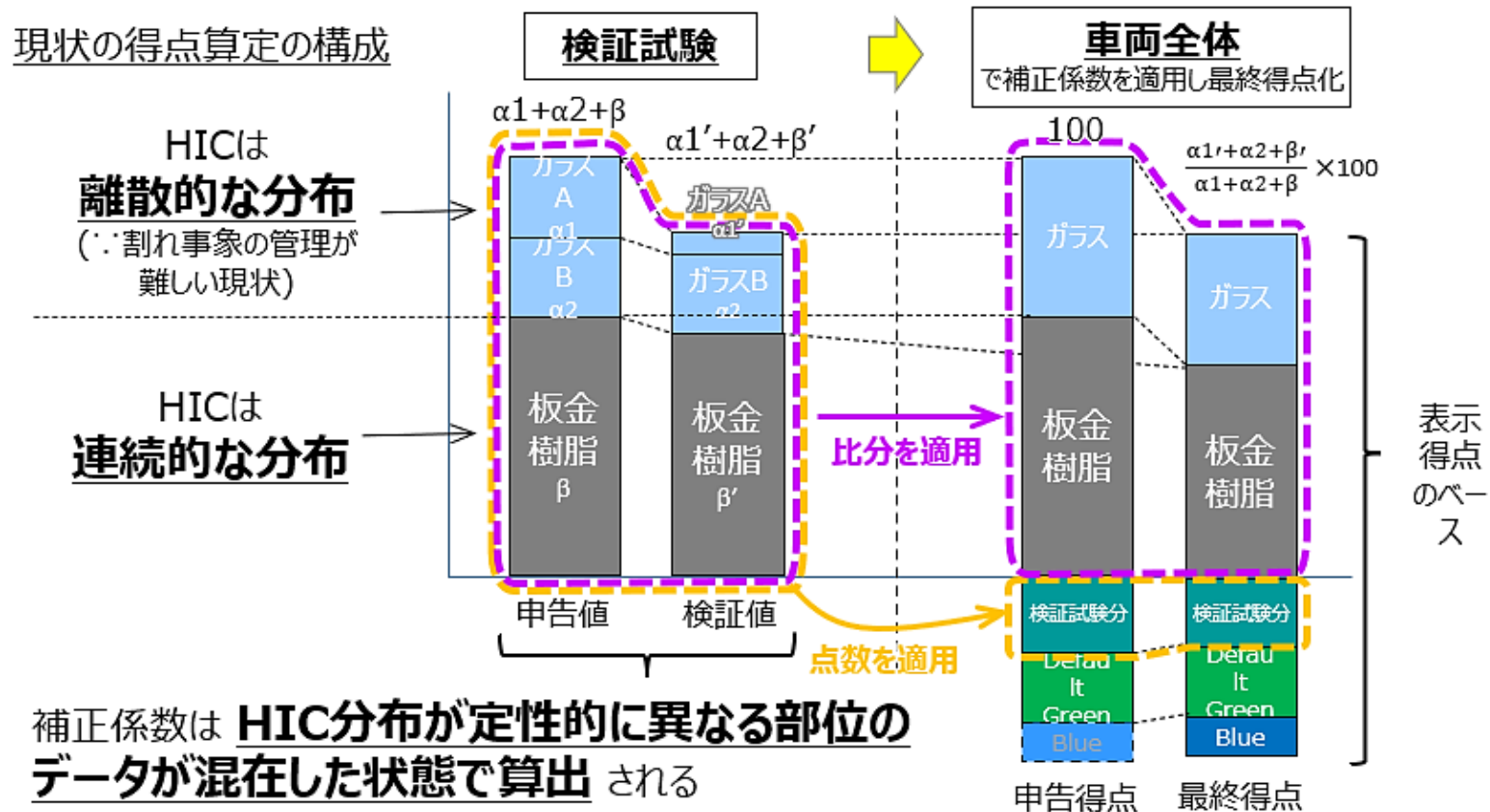
ガラス評価法の規定比較

	UNR127 (’24.7~)	Euro NCAP (’23版)	C-NCAP (’23版)
繰り返し試験の 採否	○	○	○
処置のタイミング	異なるガラス割れ事象の 発生後	異なるガラス割れ事象の 発生後	事前
試験回数 (公式+繰り返し)	最大4回	3回	5回 ×2箇所
試験結果の 処理方法	規制値下回るまで	最頻レンジを得点化	平均HICを得点化

法規・他国アセスで規定されている繰り返し試験は、繰り返し回数や結果処理といった対応内容それぞれ異なる

各規定で対応が一定しておらず、その妥当性の判断にはガラス割れ事象に対する定量的検討を要する

頭部得点算定過程の現状



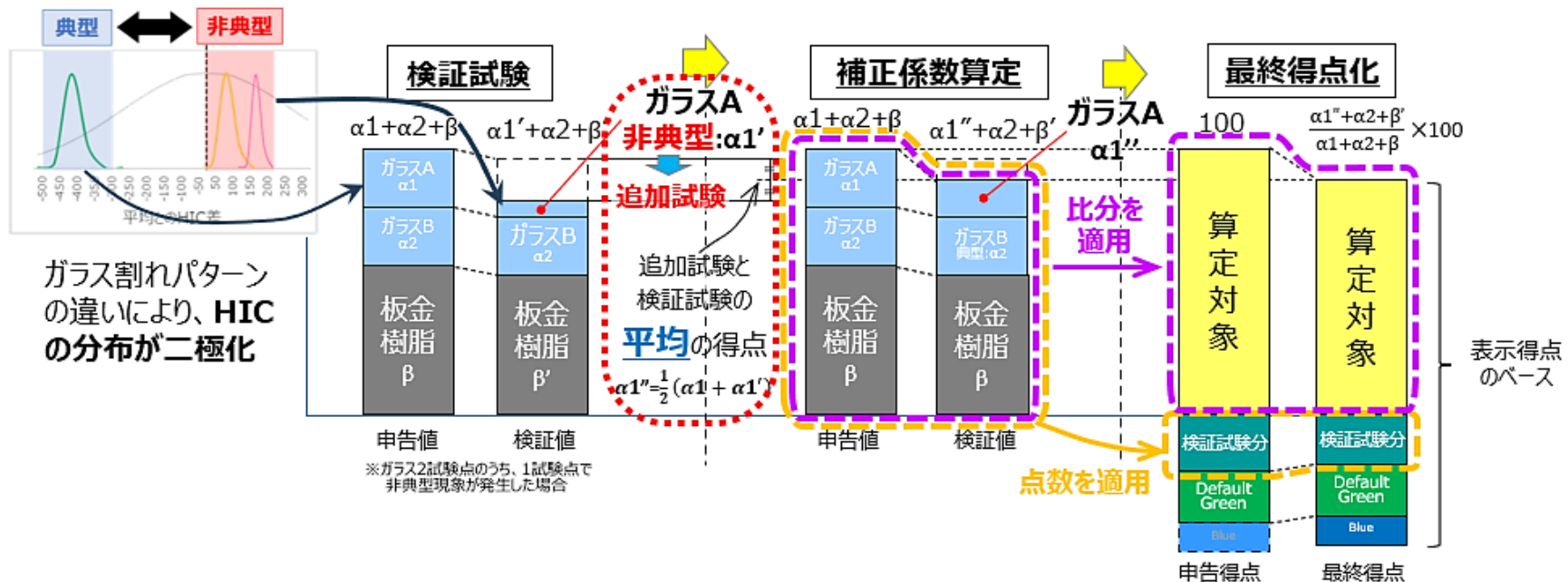
HICの分布の定性的違いを考慮した補正係数の算出方法を検討

歩行者頭部保護性能試験評価におけるガラス評価の改定提案

頭部得点算出過程の改定案

ガラスで得点が大きく変動する事象（非典型ガラス割れ）が生じた場合は、
その試験打点における初回検証値と追加検証値の平均得点を補正係数の算定に用いる

〈考え方〉現状定量的な取り扱いができない異なるガラス割れの事象により、離散化したHICのいずれもが確認された場合は、**双方が出ること**を考慮し**平均値**を採る

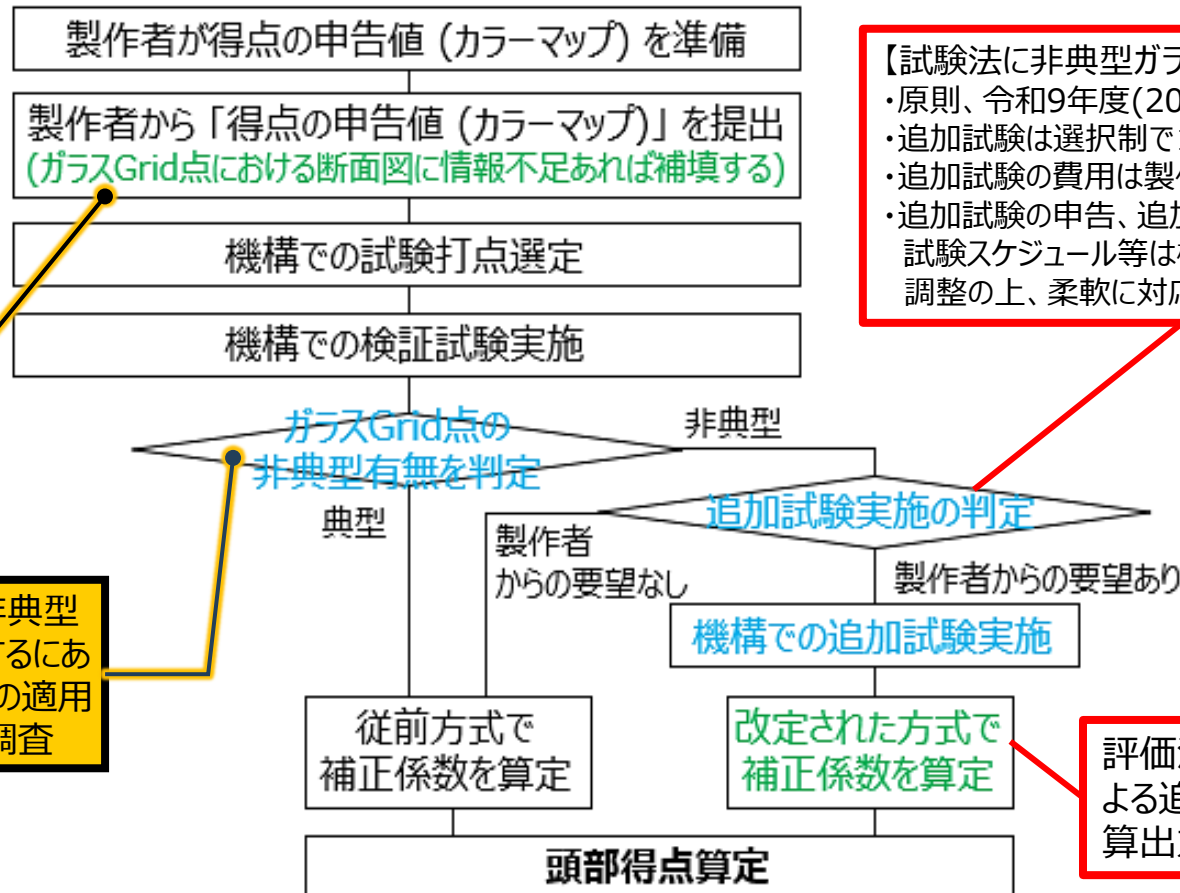


異なるガラス割れの事象がいずれも確認された場合はどちらも発生し得ると判断
できるため、双方を考慮した平均値を補正係数の算定に用いる

歩行者頭部保護性能試験評価におけるガラス評価の改定提案

頭部得点算出フロー：改定案検討の経緯

*青字は工程が新たに追加となる箇所、 緑字は工程の内容が変更となる箇所



(1) “ガラスのみが傷害値に影響する試験打点”の定義化をJAMA様にて検討

(2) UNR127の非典型判定規定を転用するにあたり、アセス条件での適用性をJAMA様にて調査

【試験法に非典型ガラス割れの取扱いを明記】

- ・原則、令和9年度(2027年度)までの暫定取扱い
- ・追加試験は選択制で1回のみ実施可
- ・追加試験の費用は製作者側の負担
- ・追加試験の申告、追加試験用車両の用意、試験スケジュール等は機構、製作者、試験機関と調整の上、柔軟に対応する

評価法に非典型ガラス割れによる追加試験実施時に得点算出方法を追記

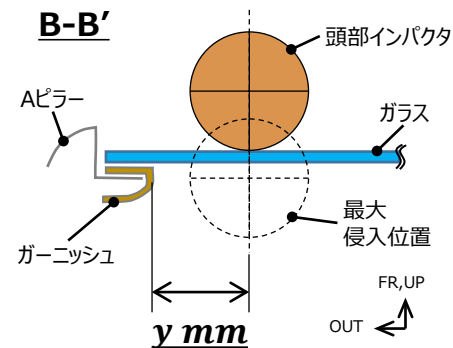
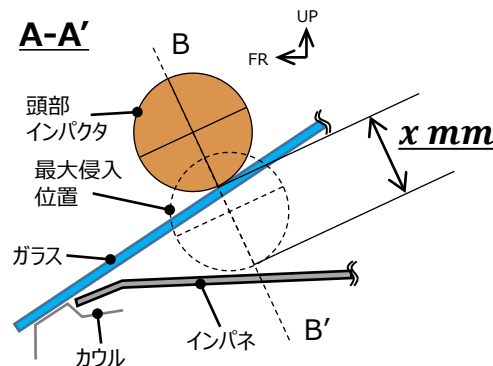
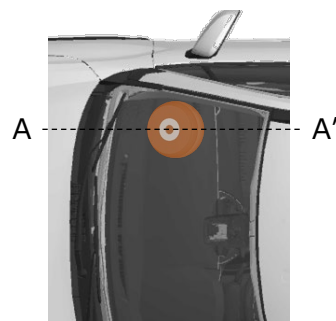
ガラスのみが傷害値に影響する打点において「非典型割れ」が発生し、製作者より要望があった場合、追加試験を実施し、初回試験と追加試験の得点の平均値を補正係数の算定に用いる。

歩行者頭部保護性能試験評価におけるガラス評価の改定提案

手順改定による規定追加部分の調査

(1) ガラスのみが影響する試験打点の定義付け

非典型ガラス割れが生じ得る範囲についてガラスのみが当該試験法での傷害値に影響するグリッドポイントを「windshield試験グリッドポイント」として、車体側構造物～頭部インパクトの距離(下図x,y) で定義する



付属書1-3記載例

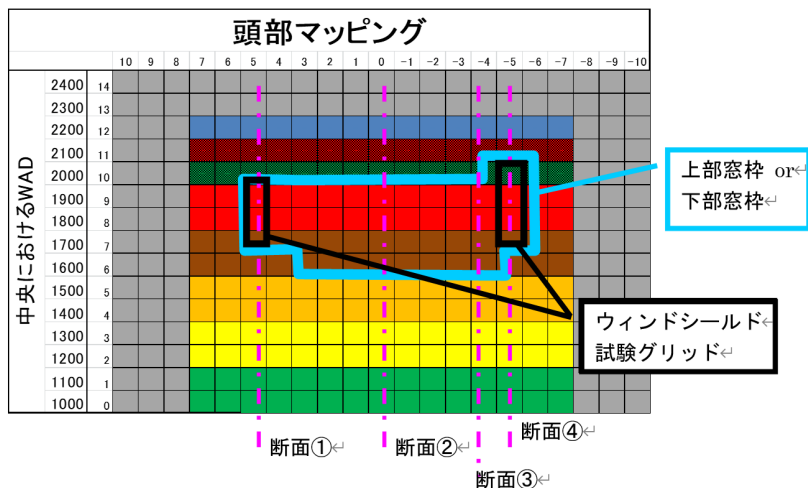
※ヘッダー、インナーミラーユニット周辺も同様

$$x \geq 100 \text{ mm}, \quad y \geq 100 \text{ mm}$$

が車体側構造物の影響を受けない距離*

*JAMA7社での調査結果

定義したジオメトリに合致する試験打点について、
事前に製作者より付属書にて提供する

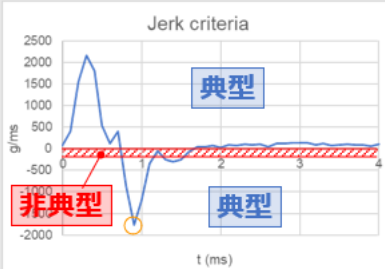
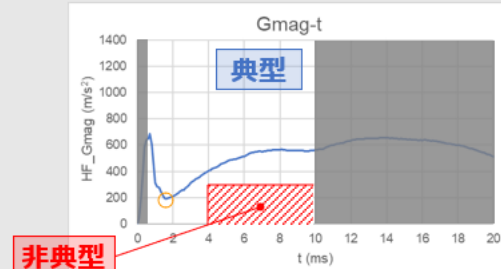
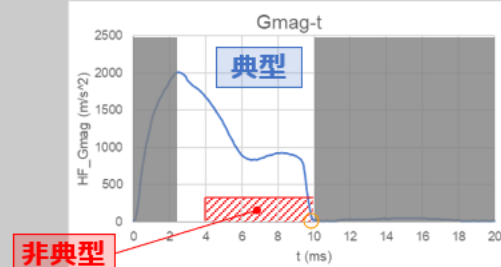


歩行者頭部保護性能試験評価におけるガラス評価の改定提案

手順改定による規定追加部分の調査

(2) UNR127非典型判定要件のアセスメント条件での適用性

〈グラフの見方〉判定ポイント
○ が赤ハッチング部であれば非典型と判定

	要件(a) ※1	要件(b) ※1
非典型割れ判定の要件	頭部インパクトがウインドスクリーンに最初に接触してから 4 msの間で、頭部インパクトの加速度の時刻歴における時間微分の最小値の絶対値が 180 g/ms 未満	加速度の時刻歴の初期ピーク時刻と 10 msの間における 300 m/s ² 未満の最小値が 4 msより遅くに発生する、またはウインドスクリーンの外側および内側共に割れが目視されない
ケース1 典型判定の場合 HIC426	 典型判定 = 適用性あり ○	 典型判定 = 適用性あり ○
ケース2 非典型判定の場合 HIC1782	 典型判定 = 適用性なし ×	 非典型判定 = 適用性あり ○

要件(a)はアセスメント条件では典型/非典型が切り分けできないケースがあることが確認された

アセスメント条件でも典型/非典型の切り分けができる要件(b)を非典型ガラス割れの判定方法として適用する ※1〈参考〉(b)は日本推奨の判定法、(a)は欧州推奨の判定法