

# JIKEN CENTER News

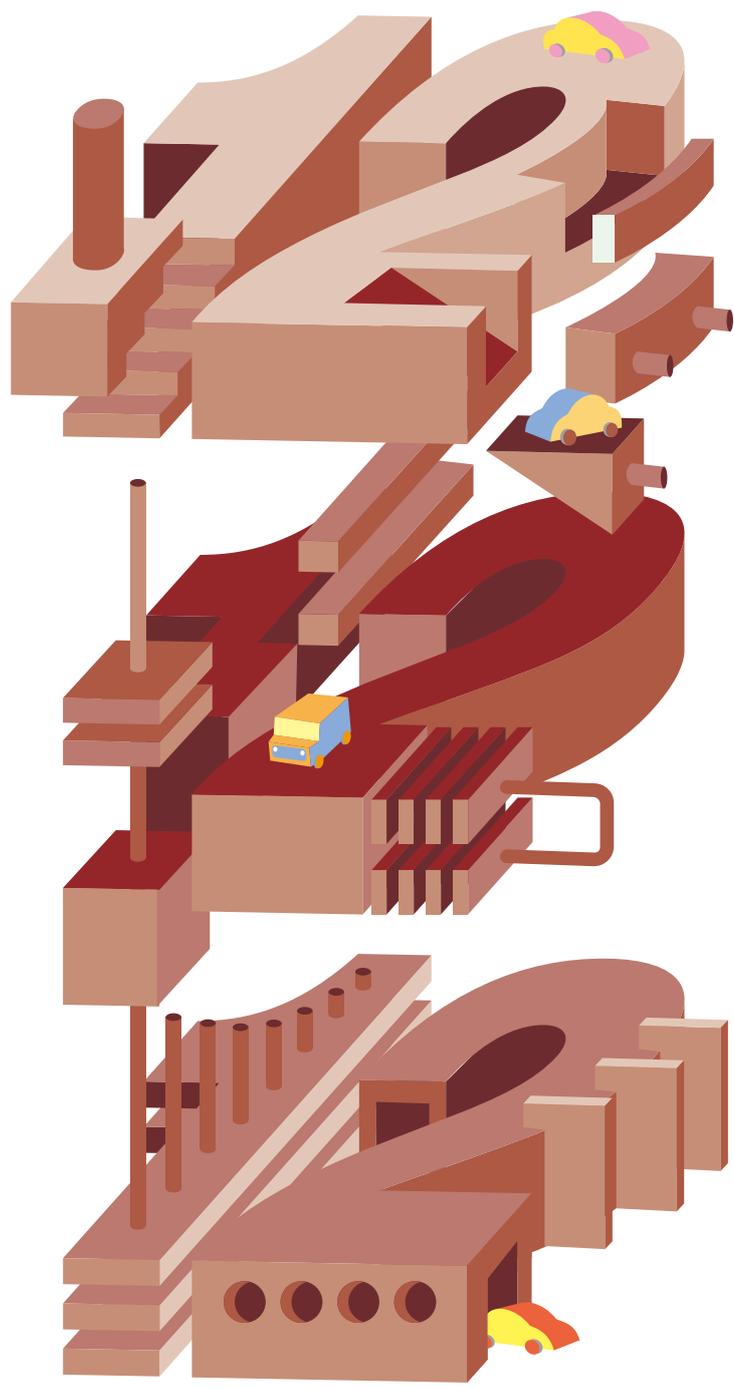
自研センターニュース

平成23年12月15日発行 毎月1回15日発行(通巻435号)

# 12

DECEMBER 2011

## C O N T E N T S



JKC 調査研究レポート 第3回	2
バリア衝突実験写真集 第3版	
2011年RCAR年次総会開催	9
「構造調査シリーズ新刊」のご案内	9
リペアレポート	10
補修用ヘッドランプブラケットについて	
リペアインフォメーションS	12
作業事例紹介	
1. トヨタ ウィッシュ (ZGE20W)のフロントドア アウトサイドハンドル取外し作業について	
2. トヨタ ウィッシュ (ZGE20W)の フロントフェンダ取外しについて	
3. メルセデスベンツ C200の車体番号位置 およびカープレート位置について	
4. マツダ アクセラ (BL5FW)の左右プリテンション ベルトB取替時の取外し部品	
5. マツダ アクセラ (BL5FW)のホールカバーについて	
指数テーブル「2011年12月号」発行のお知らせ	19

# バリア衝突実験写真集 第3版

## はじめに

自研センターで実施している調査研究を紹介する「JKC調査研究レポート」。

今回は、2011年5月に発刊された「バリア衝突実験写真集 第3版」(図1)をさまざまな角度で見たいと思います。(以下、この「バリア衝突実験写真集 第3版」を「写真集」と呼びます。)



## 1. 有効衝突速度とは

写真集では、衝突実験で損傷した車両の損傷状態の写真を見開き2ページずつにまとめ、それぞれの左上には図2のように「有効衝突速度」が示されています。

この「有効衝突速度」とは何でしょうか？

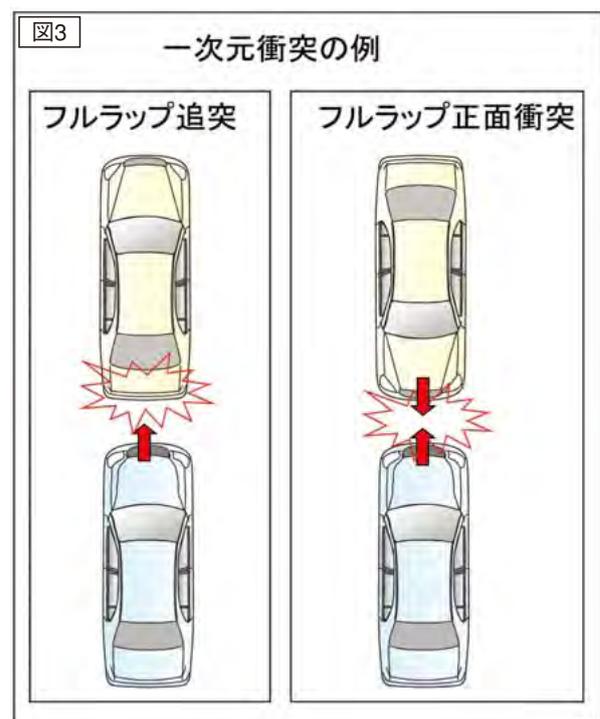
簡単にいうと、有効衝突速度とは「衝突によって生じる速度変化」と考えておおむね間違いありません(正確には「衝突により相手物と速度が同じになるまでの速度変化」を意味します)。また、有効衝突速度と呼ばれる場合もあります。

この点についてもう少し詳しく説明します。

衝突には「一次元衝突」、「二次元衝突」、「三次元衝突」があります。

この中の「一次元衝突」とは「衝突の現象がひとつの軸方向で完結する衝突」を意味し、たとえば図3に示すフルラップ追突、フルラップ正面衝突がこれにあてはまります。

一方、「二次元衝突」とは、たとえば交差点での出会い頭衝突のように衝突中に回転(スピン)し、衝突前後でその移動方向が変化するような衝突があてはまります。「三次元衝突」とは横転をイメージしていただければ良いと思います。これら二次元・三次元衝突には有効衝突速度の考え方が基本的には適用できません。(ただし、条件によっては二次元衝突にも拡張可能です。8ページに記載の文献No.2を参照してください。)



そこで話を一次元衝突に限定します。ここでは分かりやすくするためにフルラップ追突を例に挙げながら説明します。

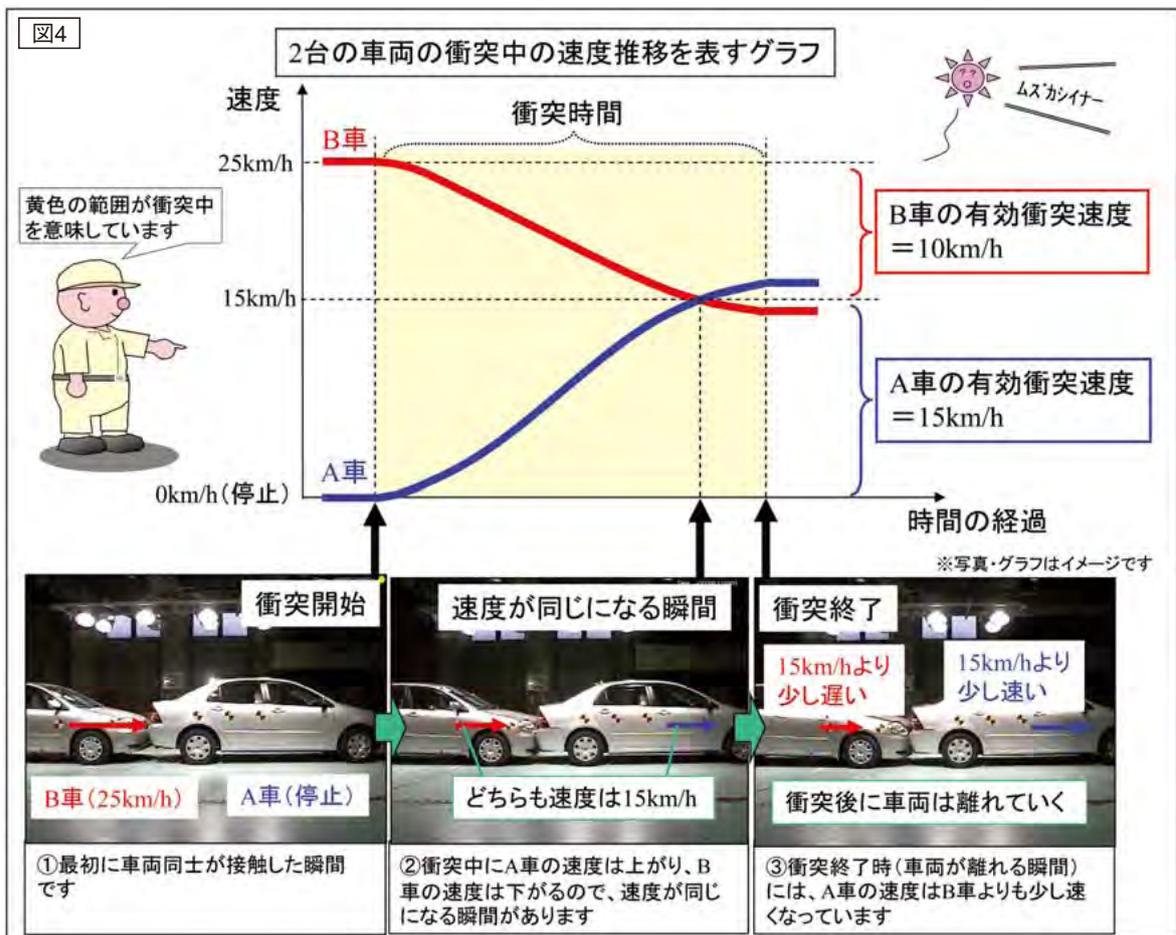
信号待ちで停止中のA車(質量1000kg)の後方から、同種同型のB車(質量1500kg)が25km/hの走行速度でフルラップ追突したとします。この場合、衝突によってA車は15km/hよりも少し高い速度まで加速し、B車は15km/hよりも少し低い速度に減速することになります。

A車の速度が0km/h(停止)から15km/h強に変化し、B車の速度が25km/hから15km/h弱に変化したので、A車とB車の速度が同一となる瞬間があることになります。

実は、この「A車とB車の速度が同じになる瞬間」におけるA車・B車の速度は「運動量保存の法則」という物理法則をもとに計算することができ、今回の例では15km/hとなるのです。

前述のとおり、有効衝突速度は正確には「衝突により相手物と速度が同じになるまでの速度変化」を意味しますから、この場合、A車およびB車の有効衝突速度はそれぞれ、15km/hおよび10km/hとなります。(衝突による速度変化もおおよそ15km/hおよび10km/hとなります。)

以上をまとめたものが図4になります。



一次元の車対車衝突および車対固定壁衝突においては、この有効衝突速度と損傷には相関があること、すなわち有効衝突速度が高ければ損傷も大きくなるのが過去の実験結果から分かっています。

たとえば、ある乗用車同士の衝突事故が発生し、一方の事故車の損傷状態が写真集の中のひとつの損傷事例とほぼ同じである場合、その事故車の有効衝突速度がその損傷事例の有効衝突速度とおおむね一致することを意味します。つまり、衝突によってその事故車に生じた速度変化(正確には「有効衝突速度」)が推定可能となるわけです。そして有効衝突速度(≒速度変化)が分かれば、衝突速度(衝突する直前の速

度)の推定へとつながることになります。(衝突速度の推定方法の詳細については、「改訂 第一線実務家のための事故解析技法(株式会社自研センター、平成20年5月発行)」に記載がありますので、ご参照ください。)

ただし注意しなければならないこともあります。

たとえば、ガードレールへの衝突(自動車が衝突してもほとんど移動しないが変形しやすい物体への衝突)や石との衝突(自動車に比べると軽いがほとんど変形しない硬い物体への衝突)の場合、車両の損傷状態は、車対車衝突の場合の「有効衝突速度と損傷の関係」からは外れてしまいます。

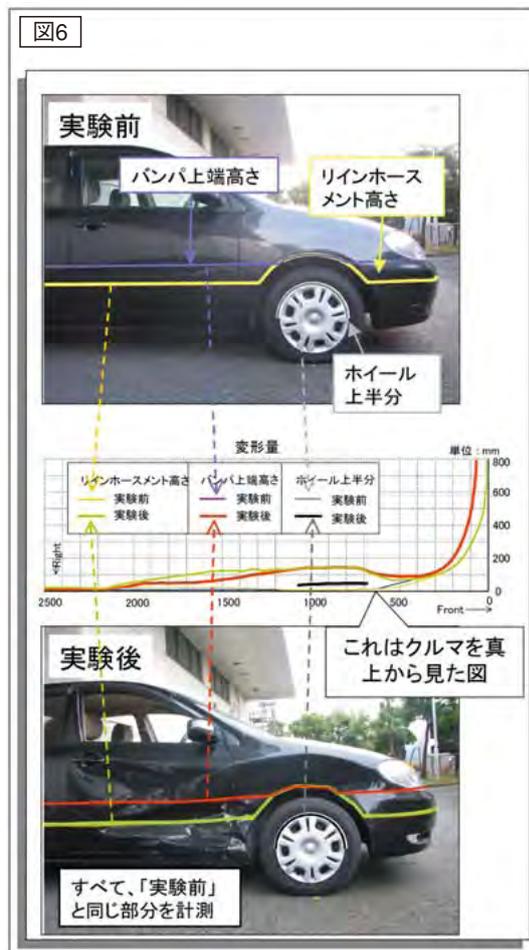
また、二次元衝突による車両の損傷状態についても、車両の縦軸方向への押し込みだけではなく横軸方向への首振りも含む二次元的な損傷は実験データが十分に得られていません。つまり、車両の損傷状態から有効衝突速度を判断する際には、特に注意が必要と思われます。

この写真集では、以上の注意点を正しく理解していなければ適切に活用できない可能性がある事例において、有効衝突速度の数値を記載していません。

## 2. 変形量のみかた

今回の写真集ではいくつかの事例において、衝突前・後の車体形状を、車両を真上から見た際の形状データで示しています。つまり、衝突前後の変形量を定量的に知ることができます。

たとえば車両前部については、正常時(実験前)のフロントバンパ最外縁部の形状、および衝突後(実験後)の同部位の形状を図5のように示しています。車両側面については、ラインホースメント高さ、バンパ上端高さ、およびホイール上半分のそれぞれについて、正常時(実験前)および衝突後(実験後)の形状を図6のように示しています。



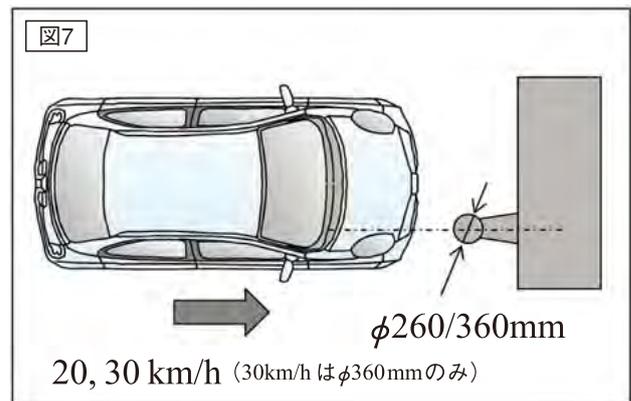
これらの変形量データは、事故解析において衝突速度を推定するための情報のひとつとして活用いただけるのではないかと考え、掲載させていただきました。(たとえば8ページに記載の文献No.1では、エネルギー吸収図を用いてこのデータを衝突速度の推定につなげるための議論を行っています。)

### 3. 事例の検討

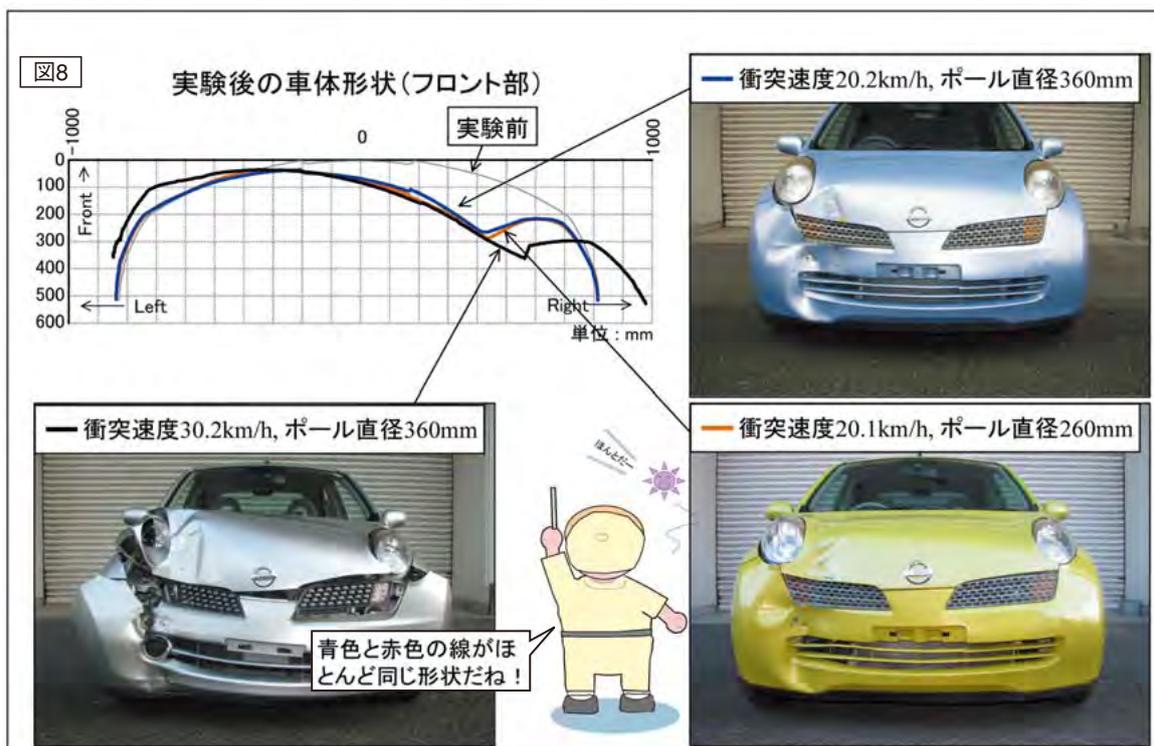
それでは、写真集の掲載内容からどのようなことが分かるのかについて、いくつか紹介します。

#### 3.1 ポールバリア(写真集 45～57ページ)

ポールバリアの中心に右フロント部が衝突する偏心ポール衝突実験を実施しました(図7)。直径約260mmおよび約360mmの2種類のポールバリアを使用し、前者には20km/h、後者は20, 30km/hの衝突速度で合計3回衝突させています。直径約260mmのポールバリアは、EuroNCAP(ヨーロッパのNCAP)などの衝突実験の規格として使用されているものであり、一方、直径約360mmのポール形状は日本の電柱(路面に近い部分)を模擬しています。



- これら3つの実験結果をまとめたものが図8になり、たとえば以下のような知見が得られたと考えています。
- (1) ポール直径が260, 360mmと異なっても、同じ20km/hの衝突速度であれば変形量はほぼ同じでした。つまり、この衝突条件であれば、直径360mmの電柱への衝突事故による変形量と、直径260mmのポールバリアへの衝突実験後の変形量を比較して議論することが可能ということの意味します。
  - (2) 衝突速度が20km/hから30km/hへと約1.5倍になると、損傷状態は極端に酷くなりました。つまり、この車両が同じような形態でポール状の固定物に衝突した場合、その損傷状態を確認できれば、衝突速度が20, 30km/hのどちらに近いかを判断できる場合が多いのではないかと思います。

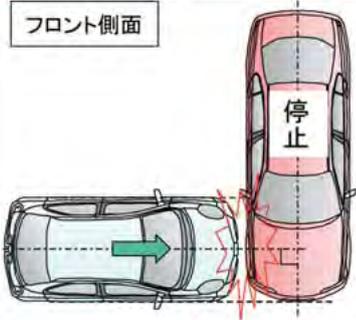
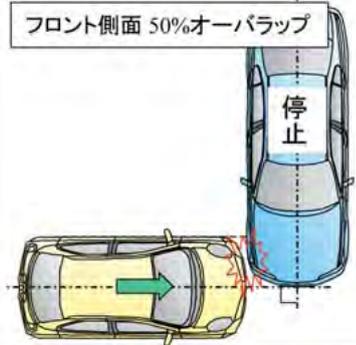


### 3.2 側面衝突(写真集 154 ~ 177ページ)

写真集154 ~ 177ページに記載の側面衝突に注目してみます。これら4回の衝突実験は、停止車両(パーキングブレーキON、シフトギヤPレンジ)の車両前端部に対して側面から直角に、フルラップ、およびオーバラップ率50%となるように直角偏心衝突させた実験になります。

今回は、サスペンション部品の損傷に注目してみました。その内容をまとめたものが図9になります。

この図をみると、衝突速度が上がるにつれて損傷するサスペンション部品が増えるという傾向が認められます。今回の衝突実験は車種が限定されているため、あくまでひとつの事例として捉えるべきではありません。しかし、このような「衝突速度とサスペンション部品の損傷の関係」に関するデータが増えていけば、将来的にはサスペンションの損傷状態から衝突速度を推定することが可能になるのではないかと期待しています。

衝突姿勢	車両	サスペンション損傷部品	
		衝突速度 約30km/h	衝突速度 約40km/h
<b>フロント側面</b> 	<b>停止車両</b> 	 右フロントショック アブソーバ変形	 右フロントショック アブソーバ変形 右ステアリング ナックル変形
	<b>衝突車両</b> 	サスペンション の損傷なし	サスペンション の損傷なし
<b>フロント側面 50%オーバラップ</b> 	<b>停止車両</b> 	 右フロントショック アブソーバ変形	 右フロントショック アブソーバ変形 右ステアリング ナックル変形
	<b>衝突車両</b> 	サスペンション の損傷なし	 左フロントサ スペンション ストラット変形 左トランスバ ースリンク変形

※サスペンションのイラストはアジャスターマニュアル乗用車種に掲載のマクファーソンストラット式フロントサスペンションを参考に記しており、試験車両とは構成部品・部品形状が必ずしも一致しません

### 3.3 追突(写真集 198 ~ 203ページ)

写真集に掲載の一事例、「追突(フルラップ) 衝突速度40.8km/h」に注目したいと思います。この事例では、停止車両の後方より同種同型車を40.8km/hで追突させています。(追突車の初度登録:平成14年8月)

これに加えて、写真集には掲載されていない衝突実験結果をひとつ紹介します。この衝突実験では、上記40.8km/hの追突事例と衝突速度や衝突姿勢についてはほぼ同じ(衝突速度40.5km/hのフルラップ追突)ですが、被追突車のトランクルーム内にあるスペアタイヤを取り外した状態で追突させました。(追突車の初度登録:平成13年7月)

これら2回の衝突実験後の、それぞれの車両の損傷状態を図10に示します。

この図から、被追突車の損傷については、スペアタイヤを取り外した方が変形量が大きいように見えます。

また、スペアタイヤが装着されている場合の反発係数は0.1程度であったのに対し、スペアタイヤを取

り外した場合にはほぼゼロであるという結果が得られました。つまり、スペアタイヤがトランクルーム内に無い場合には、強度部材がないために一方的に変形し、ほとんど反発しなかったと考えられます。一方、スペアタイヤが装着されていると、衝突中にスペアタイヤのホイール&ゴム部によって強度が増すことで反発が増えたと考えられます。

衝突時間(衝突によって車両に加減速度が発生している時間の長さ)についても比較したところ、スペアタイヤが無い場合には、スペアタイヤが装着されている場合と比べて衝突時間が長くなるという結果が得られました。

トランクルーム内のスペアタイヤの有無が、衝突現象に影響する可能性があることを確認できたという点では面白く、そして貴重なデータであると考えています。



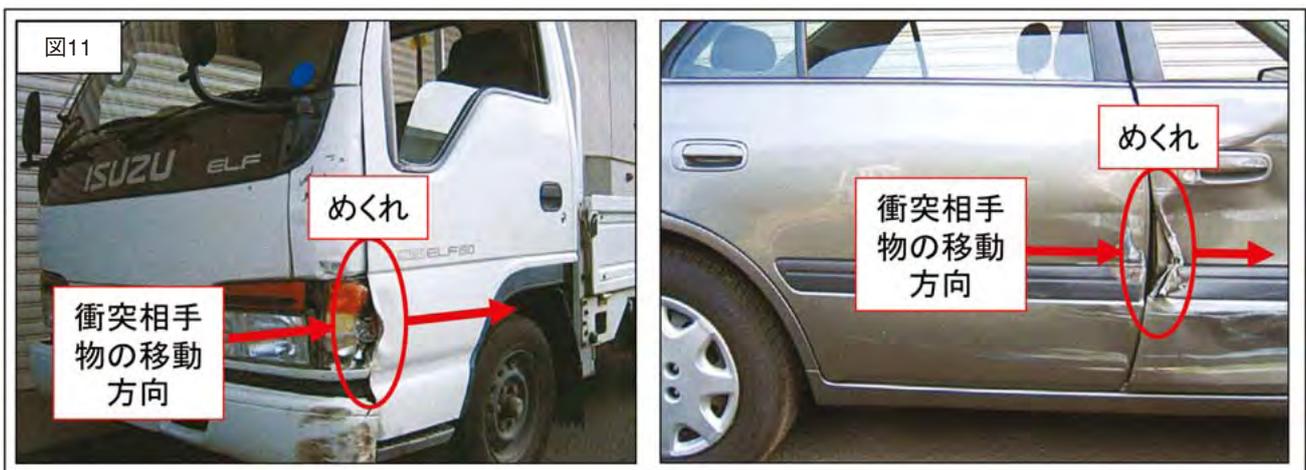
### 3.4 側面擦過(写真集 211 ~ 241ページ)

写真集における側面擦過実験結果からも、「衝突による外力の入力方向と実際の損傷との関係」や「衝突相手物を判断するための参考情報」などのさまざまな情報を得ることができるのではないかと考えています。

いくつか例を示してみましよう。

図11に、写真集に掲載されている2つの写真を示します(写真集220、223ページ)。

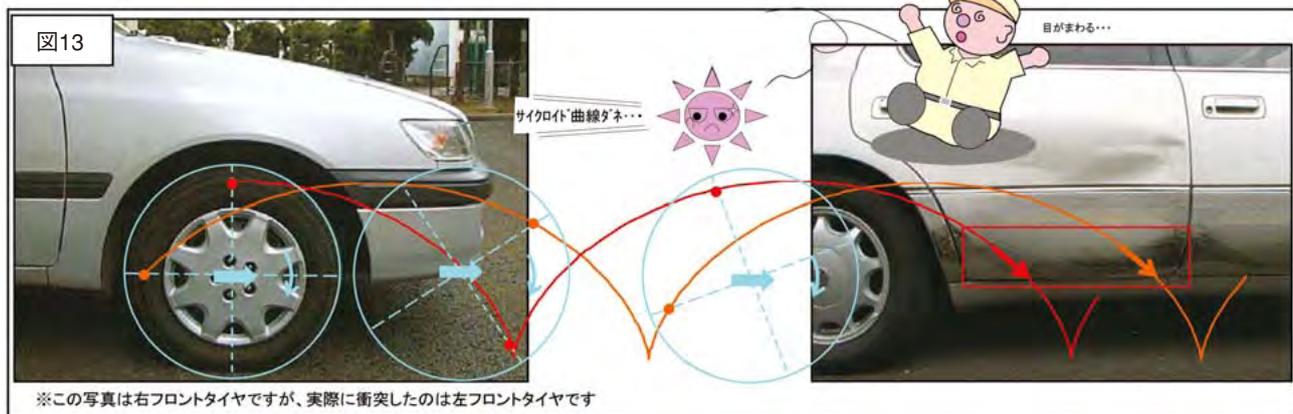
この2つの例ではいずれも鋼板製のドアパネルの端部が(写真を見て)左から右にめくれています。つまり、これらの車両に対して相手物が(写真を見て)左から右に移動しながら接触(衝突)したと判断できます(図11の矢印が、その方向を示しています)。この写真集では、実験条件が明記されていますから、その判断が正しいことが確認できます。



もうひとつの例を図12に示します(写真集234ページ)。この写真のドアパネル下部に認められる「斜め方向の黒色の痕跡」から、その衝突相手物が何であるか予想できるでしょうか。

実は、この痕跡は、相手車両のタイヤ痕なのです。

図13に、相手車両のタイヤが転がった際の、タイヤ上の任意の点が通過する軌跡を示しますが、まさしく図12の斜め方向の黒色の痕跡と、その方向が一致することが分かります。



#### 4. 最後に

「バリア衝突実験写真集第3版」における「オフセットアングルバリア」および「ムービングバリア」の事例(写真集59～145ページ)は、自研センターの損傷性調査活動における衝突実験結果をまとめたものになります。また、その他の事例は、主に事故解析に関する調査研究・研修活動の一環として実施した衝突実験の結果をまとめたものです。

このような比較的低速度の衝突実験に関する公開されたデータは少なく、この写真集が事故解析や損傷診断など、さまざまな目的に活用いただけるものと期待しております。

そして本記事が、この写真集に対する理解をより深めていただき、これらの情報をより適切にご利用いただくための一助となれば幸いです。

なお、ここで紹介した内容のいくつかについては、以下の発表文献において、より詳細な説明が記載してあります。その内容については、以下の文献をご参照ください。いずれも公益社団法人自動車技術会より購入が可能です。また、一部については自研センターホームページから閲覧が可能(印刷不可)です。  
(<http://jikencenter.co.jp/research/01.html>)

No.	表題	発表学会・掲載文献	著者
1	衝突速度の推定 ～車体の変形強度を考慮した推定手法と追突事故への適用～	2010年5月19日 自動車技術会春季学術講演会にて発表(学術講演会前刷集No.18-10)	藤田光伸
2	衝突速度の推定 ～停止車両への直角偏心衝突における有効衝突速度の導入～	自動車技術会論文集Vol.42 No.2、2011年3月	藤田光伸
3	交通事故再現のための実験・分析	2011年10月14日 自動車技術会秋季学術講演会にて発表(学術講演会前刷集No.133-11)	藤田光伸

問合せ先:公益社団法人自動車技術会 TEL: (03) 3262-8215 電子メール: [book@jsae.or.jp](mailto:book@jsae.or.jp)

 (指数部兼研修部/藤田光伸)

# 2011年RCAR\*年次総会開催



今年度のRCAR総会は、10月16日から21日までの一週間、メキシコのメリダ市で開催されました。18ヶ国、20センターより合計42名が、自研センターからは池田代表取締役、小林総務企画部長、大角技術調査部長の3名が参加しました。

## \*RCAR: Research Council for Automobile Repairs

総会に先立って理事会が開催され、会計報告、理事会議長・事務局長の再任などが承認されました。各加盟センターからは、修理技術や事故車の損傷性・修理性などのワーキンググループの進捗報告、「緊急自動ブレーキ装置」など今後広く注目されると思われる先進技術、高齢ドライバーに対する高速衝突時のシートベルトによる胸部障害リスクなどセンター独自に取り組んでいるユニークなテーマなど、多くの興味深いプレゼンが行われました。

なお、当社からは「低速衝突時のバンパレインフォースメント特性や形状について」と、「ヒヤリハットデータ分析と緊急ブレーキ装置搭載車」についてのプレゼンを行いました。



JKCメンバー（右から池田、小林、大角）

## 「構造調査シリーズ」新刊のご案内

自研センターでは新型車について、損傷した場合の復元修理の立場から見た車両構造、部品の補給形態、指数項目とその作業範囲、ボデー寸法図など諸データを掲載した「構造調査シリーズ」を発刊しています。今月は右記新刊をご案内いたしますので、是非ご利用ください。販売価格は1,120円です(送料別)。

No.	車名	型式
J-627	トヨタ カムリ	AVV50系

お申し込みは自研センター総務企画部までお願いします。  
TEL 047-328-9111 FAX 047-327-6737

# 補修用ヘッドランプブラケットについて

## はじめに

修理費の低減化に有効な補修用ヘッドランプブラケットの補給形態と、補修可能なおよその損傷範囲について紹介します。

図の着色部分の損傷範囲内であれば、補修用ヘッドランプブラケットでの修復が可能です。  
事故車修復の参考にしてください。

## 1. トヨタ アベンシス(ZRT272W系)

【補給形態】と【補修用ヘッドランププロテクタリテーナによる補給可能なおよその損傷範囲】  
計3カ所に部品が設定されています。



2. トヨタ ヴィッツ(KSP130、NSP130、NSP135、NCP131系)

【補給形態】と【補修用ヘッドランププロテクタリテーナによる補給可能なおよその損傷範囲】

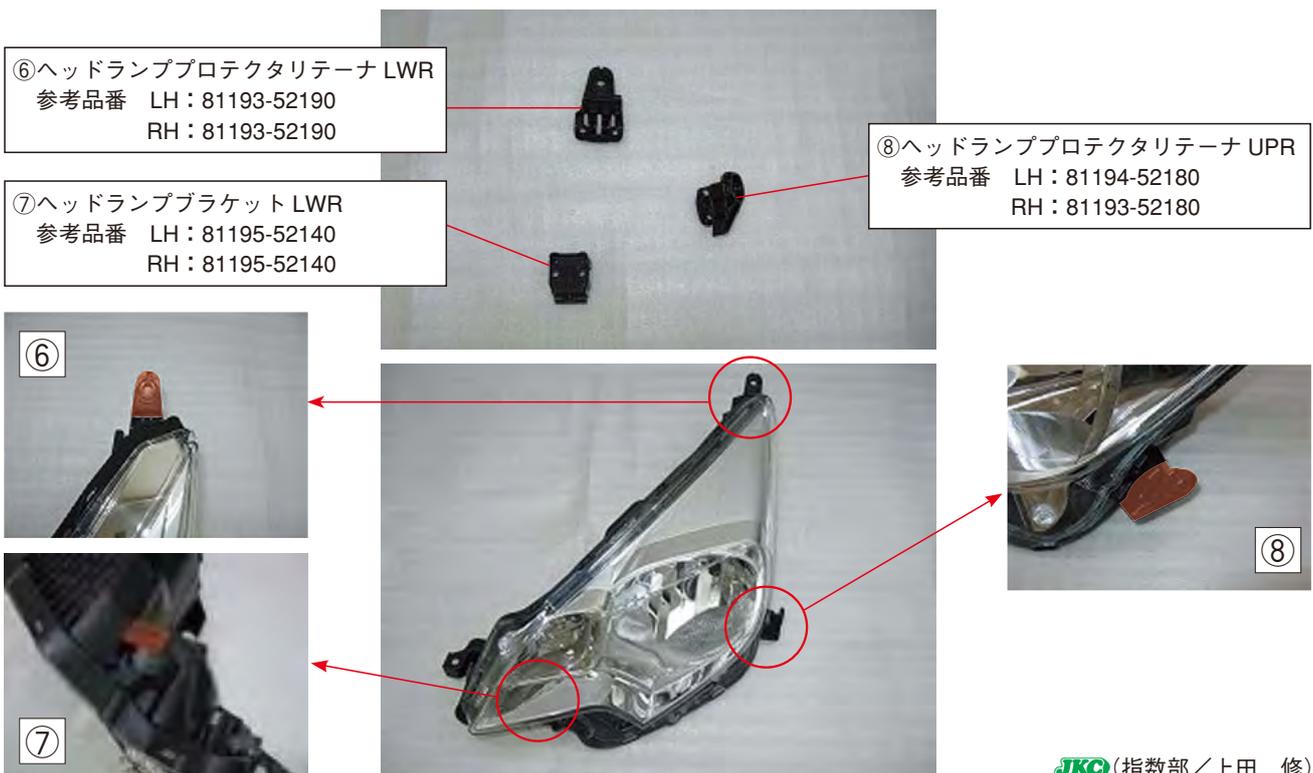
計2カ所に部品が設定されています。



3. スバルトレジア(NSP120X、NCP120X、NCP125X系)

【補給形態】と【補修用ヘッドランププロテクタリテーナによる補給可能なおよその損傷範囲】

計3カ所に部品が設定されています。



JKC (指数部/上田 修)

## 作業事例紹介

### 1 トヨタ ウィッシュ (ZGE20W)のフロントドア アウトサイドハンドル取外し作業について

トヨタ ウィッシュ (ZGE20W)のフロントドア  
アウトサイドハンドル取外し作業について紹介しま  
す。(写真1)



写真1

#### 1. フロントドアアウトサイドハンドルカバー 取外し

フロントドアを開け、ホールプラグ(写真3赤○  
部)を外します。

ホールプラグを外すと、トルクススクリュー (T30)  
が確認できるので緩めます。(写真2、3)

(フロントドアアウトサイドハンドルカバーのみ取  
外す場合は、フロントドアトリムボードを取外す  
必要はありません)



写真2



写真3

トルクスクリューを緩めるとフロントドアアウトサイドハンドルカバーを取外せます。(写真4)

\*左右共通



写真4

2. フロントドアアウトサイドハンドルAssy取外し  
フロントドアトリムボードを取外し、フロントドアサービスホールカバーを1/3 (赤色斜線)程度剥がします。(写真5)

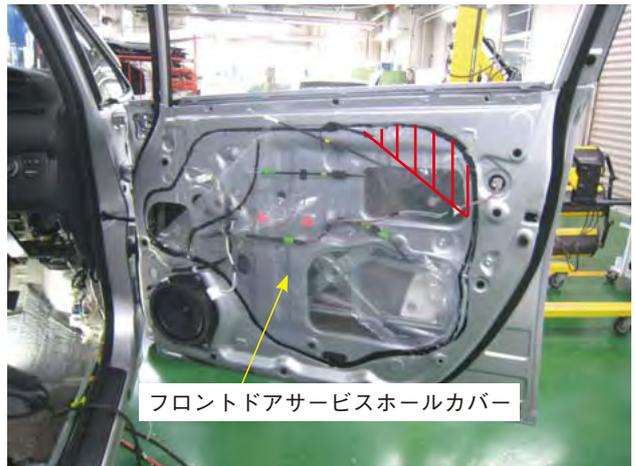


写真5

フロントドアアウトサイドハンドルAssy裏側のコネクタを切離します。(スマートエントリー無しの場合は不要) ドアハンドルホルダを写真6赤矢印方向に起こします。

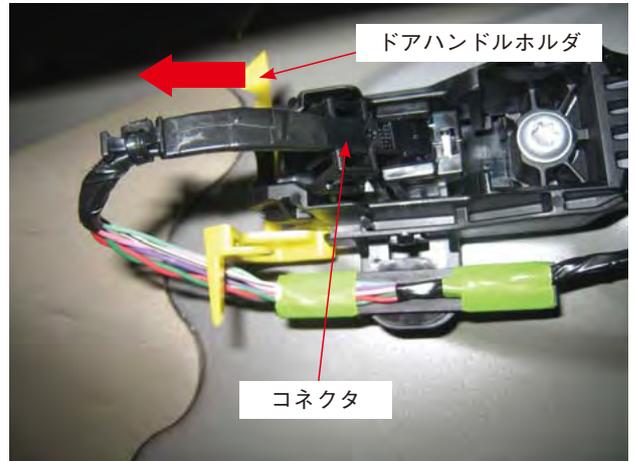


写真6

フロントドアアウトサイドハンドルAssyを車両後方(写真7黄色矢印)へ引き、取外します。

\*左右共通



写真7

フロントドアアウトサイドハンドルAssy取外し状態。(写真8)

JKC(技術開発部/加賀美充)



写真8

## 2 トヨタ ウィッシュ (ZGE20W)の フロントフェンダ取外しについて

トヨタ ウィッシュ (ZGE20W)フロントフェンダの取付構造に特徴および留意点が見られましたので紹介します。(写真1)



写真1

### 特徴

フロントフェンダは、ボルト7本と差込みで取付けられています。差込み部(フロントサイドフィックスウインド周辺)は、ボデー側に取付いたクリップ(樹脂製)の溝にフロントフェンダの切欠き部が差込まれて取付いています。このクリップ位置はフロントサイドフィックスウインドの裏側に隠れているため、外観からは確認できません。(写真2、3)



写真2



写真3

### 取外し方法

1. フロントフェンダ取付けボルト7本を外します。  
(写真2赤丸)
2. フロントフェンダ後端部を外側に開き(写真4赤字①)、フロントピラーにあるフロントフェンダ取付けブラケット(写真4破線○部)を回避させます。
3. フロントフェンダを前方向(12時)にスライド(写真4赤字②)させ、差込み部のクリップから切欠き部を外します。



写真4

### 取付け方法

1. フロントフェンダ後端部を外側に開き(写真5赤字①)、フロントピラーにあるフロントフェンダ取付けブラケット(写真5破線○部)を回避させます。
2. フロントフェンダを後方向(6時)にスライド(写真5赤字②)させ、差込み部のクリップに切欠き部を差込みます。
3. 取付けボルト7本でフロントフェンダを固定します。(写真2赤○)



写真5

### 留意点

フロントフェンダ切欠き部の差込み作業は、フロントサイドフィックスウインドに差込みクリップが隠れているので、差込みクリップの位置をよく確認すると共に、周辺パネル(ボンネット、フロントピラー、フロントドア)に傷を付けないよう注意して作業を行います。(写真6)



写真6

## 参考

フロントフェンダ切欠き部の差込み作業はフロントピラーに傷がつきやすいので、フィルム状のシートがついたテープ(通称名:トリムテープ…塗装作業で使用する)などを使用すると傷つき防止効果があります。(写真7、8)

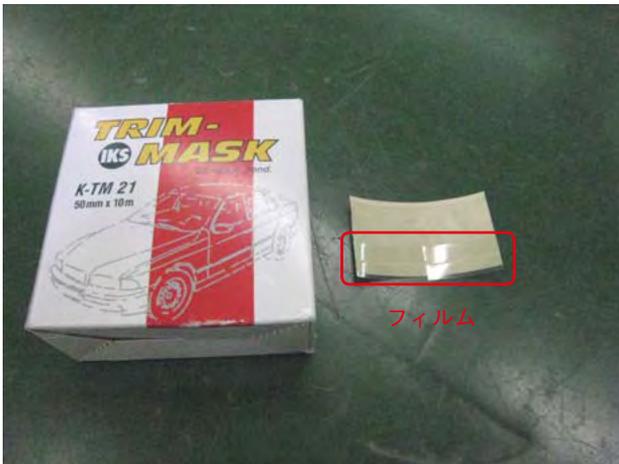


写真7



写真8

JKC (技術開発部/松下正明)

## 3 メルセデスベンツ C200の車体番号位置 およびカープレート位置について

メルセデスベンツ C200の車体番号位置およびカープレート位置について紹介します。(写真1)



写真1

車体番号は、①フロントガラス左下 ②運転席側シート下 ③リヤリッドのライセンスプレートマウンティング中央の3箇所にあります。

①フロントガラス左下(写真2)



写真2

## ②運転席側シート下(写真3)

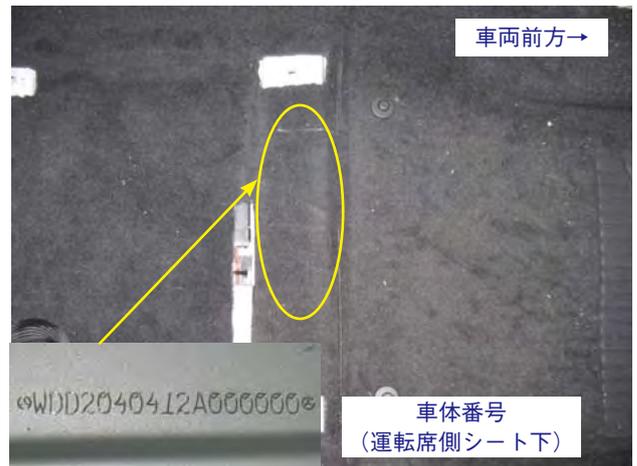


写真3

## ③リヤリッドのライセンスプレートマウンティング中央(写真4)



写真4

カープレートは、右Bピラー下部にあります。

カープレートには、車体番号、カラーナンバ、車両発注年などが記載されています。(写真5)

\*旧部品をメーカへ送付すると再発行が可能です。



写真5

オプションコードは、エンジンフード裏側にあります。(写真6)

\*旧部品をメーカへ送付すると再発行が可能です。



写真6

## 4 マツダ アクセラ(BL5FW)の左右プリテンショナベルトB取替時の取外し部品

マツダ アクセラ(BL5FW)の左右プリテンショナベルトB（以下、運転席シートベルト、助手席シートベルト）取替時の取外し部品について紹介します。（写真1）



写真1

助手席シートベルトの取外しには以下の部品の取外しが必要です。（写真2）

- ①アンカカバー
- ②ロワBピラートリム
- ③フロントスカーフプレート
- ④リヤスカーフプレート
- ⑤アンカカバー

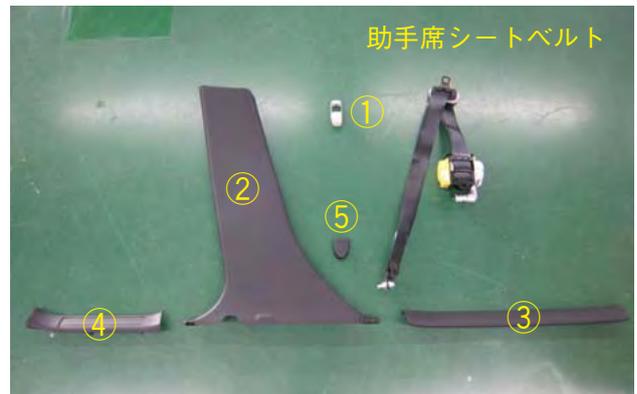


写真2

運転席シートベルトの取外しには以下の部品の取外しが必要です。（写真3）

- ①アンカカバー
- ②ロワBピラートリム
- ③フロントスカーフプレート
- ④リヤスカーフプレート
- ⑤ホールカバー
- ⑥ファスナ



写真3

参考品番(2011年11月現在)

左プリテンショナベルトB BDG7-57-L90D 01

右プリテンショナベルトB B38N-57-L30 01

JKC (技術開発部/佐々木孝一)

## 5 マツダ アクセラ(BL5FW)のホールカバーについて

マツダ アクセラ(BL5FW)のサイドシルパネル下部のホールカバーについて紹介します。

サイドシルパネル下部(写真1赤○部)にはホールカバーが取り付けられています。(片側10箇所)

側面衝突時や縁石乗上げ時など、サイドシルパネルが変形し、ホールカバーが損傷する恐れがあります。

このホールカバーは新車時には塗装されているため、取替えた場合には塗装する必要があります。(写真2)



写真1



写真2

JKC (技術開発部/加賀美充)

## 日本アウダテックス社

### 指数テーブル「2011年12月号」発行のお知らせ

●2011年12月号 国産車・指数テーブル(2メーカー・3車種)

メーカー名	車名	形式
トヨタ	アベンシス	ZRT272W系
	カムリ	AVV50系
日産	モコ	MG33S系

●2011年12月号は輸入車の発行はございません。

※「2011年12月号」のみの単独販売は行っておりません。

購入を希望される方は下記「2011年版セット」(年間購読)をお求め下さい。

【2012年版】

・国産車セット<商品番号:2012価格:¥23,000>

・輸入車セット<商品番号:3012価格:¥5,200>

・国産車・輸入車セット

<商品番号:4012価格:¥25,000>

※バックナンバーは、2011年版・2009年版・2008年版・2006年版の各「国産車・輸入車セット」「国産車セット」「輸入車セット」となります。なお、在庫がなくなり次第販売を終了させていただきますのでご了承下さい。

※ご購入の際のご不明な点は、下記にお問い合わせ下さい。

◆「指数テーブル」のご注文およびお問い合わせ◆  
日本アウダテックス株式会社 営業部

TEL: 03-5351-1901

FAX: 03-5350-6305



<http://www.jikencenter.co.jp/>

自研センターニュース 2011.12（通巻435号）平成23年12月15日発行

発行人／池田直人 編集人／小林吉文

©発行所／株式会社自研センター 〒272-0001 千葉県市川市二俣678-28 Tel (047) 328-9111 (代表) Fax (047) 327-6737

定価400円（消費税込み、送料別途）

本誌の一部あるいは全部を無断で複製、複製、あるいは転載することは、法律で認められた場合を除き、著作者の権利の侵害となります。必要な場合には予め、発行人あて、書面で許諾を求めてください。  
お問い合わせは、自研センターニュース編集事務局までご連絡ください。