

新型規制コーン「ステイコーン」の改良

首都高メンテナンス神奈川(株) 正○木村誠、山本啓貴、福島満

1. はじめに

車両接触による転倒あるいは跳ね飛ばし、車両下への巻き込まれによる遠方への持ち去られなど、規制コーンに関わる事故が比較的多く発生している。

このことにかんがみて、従来型ラバーコーン（以下、規制コーンと称す）の素材を見直すことにより、衝突時の挙動を改良することを目指し、新型規制コーン（以下、商標登録名称であるステイコーンと称す）を開発した。

開発にあたっては目標とすべき所要性能

- 衝突時に飛び跳ねたり転がったりしない
- 車両に巻き込まれても、持ち去られにくい
- 強風時でも容易に転倒、飛散しない

を満足していることを確認したが、これらはいずれも異常時の性能であって、現場で設置撤去を繰り返す通常時の性能は未確認であったため、各管理者の了解のもと試行運用を平成27年秋より高速上の車線規制時の一部分でステイコーンの使用を繰り返してきた。

本稿では、試行運用の結果見えてきた諸課題を踏まえ、ステイコーンの改良とその効果について報告する。



写真1 車線規制状況と事故後回収した規制コーン

2. 試行運用

規制作業員に、規制コーンと同様の扱い方でステイコーンを使用してもらい、損傷の有無等を経過観察した。その結果、車両接触によらない損傷で比較的顕著に現れた現象は、

- コーンとベースとの接着剥がれ
- コーン貼り合わせ部の接着剥がれ
- 表面貼付の反射シートの剥がれ

であった。そこで、接着剤をいくつか試して接着強度を高めることなども検討してみたが、期待したほどの

キーワード 交通安全対策、交通規制、規制機材、規制コーン

連絡先 〒230-0052 神奈川県横浜市鶴見区生麦 2-3 Tel.045-508-6081 Fax.045-505-0843

効果は得られず、接着に代わる他の方法を模索することとした。



写真2 損傷状況（接着部の剥がれ）

3. 改良方法

(1) 従来の製作方法

ステイコーン（以下、元祖ステイコーンと称す）のコーン部分は0.9mmのポリウレタンシートを切り抜いたものを接着剤で貼り合わせて円錐形状に加工し、ベース部分は廃タイヤゴムチップを金型で成型した。ベースとコーンが接する基部に接着剤を付けて貼り合わせて一体化した。損傷状況を写真2に示す。

(2) 製作方法の見直し

コーンを円錐形状に金型で成型する方法は、薄肉では技術的難易度が高くなるために従来困難と考えられていたが、金型成型での方法で厚さ2mmのコーンを製作する技術が利用可能なことが判明したため、ステイコーンの改良ツールとして採用した。

また、コーンを成型する際にコーン基部に錨部（つばぶ）を設け、ベース成型時にこの錨部をベース内に埋め込むことにより、コーンとベースとを一体化する方法を考案し、接着剤のない改良ステイコーンを開発した。



写真3 製造方法を見直したコーン

4. 衝突性能の確認

(1) 実験概要

実験は日本大学理工学部交通総合試験路（千葉県船橋市）で実施し、衝突によるステイコーンの移動距離の計測、目視とビデオでの衝突時の挙動確認を行った。実験方法等は従前のおりである¹⁾。

実験ケース数は表1のとおりである。改良ステイコーンは、コーン部分の硬さを70度と80度の2種類用意した。改良ステイコーン以外は過去に実施した実験データである。

表1 実験ケース数一覧

実験ケース数		改良ステイコーン		元祖ステイコーン	カラーコーン	
		80度	70度			
中型車	タイヤ踏付け	60km/h	3	14	3	3
		80km/h			9	5
	正面衝突	60km/h	9	9	3	6
		80km/h	9	3	17	10

(2) 改良の効果

今回の実験で得られた改良ステイコーンの結果および規制コーン、元祖ステイコーンの既往の実験結果を比較したものを図-1～3に示している。持ち去られに該当したケースは便宜上、図中の右欄外に表記している。

1) 正面衝突による80km/hの結果 (図1)

規制コーンは持ち去られたものがあるが、ステイコーンには持ち去られはない。改良ステイコーン（70度）は元祖ステイコーンと同程度の移動距離に留まることが確認できた。

2) 正面衝突による60km/hの結果 (図2)

規制コーンはほとんどが持ち去られており、ステイコーンは持ち去られないことがわかる。

また、改良ステイコーン（70度）と元祖ステイコーンは5m～20m以内にとどまっており、ほぼ同等の性能であることが確認できた。

3) タイヤ踏みによる60km/hの結果 (図3)

元祖ステイコーンは20m以内にとどまっており、改良ステイコーン（70度）は5～15m付近に多くとどまっていることがわかる。

凡例
● 改良80度 ▲ 改良70度
× 元祖ステイコーン × 規制コーン



図1 正面衝突による80km/hの結果

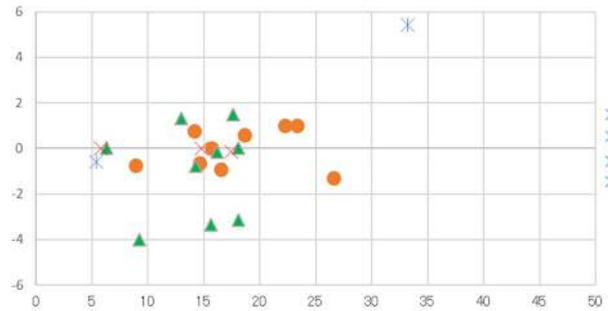


図2 正面衝突による60km/hの結果

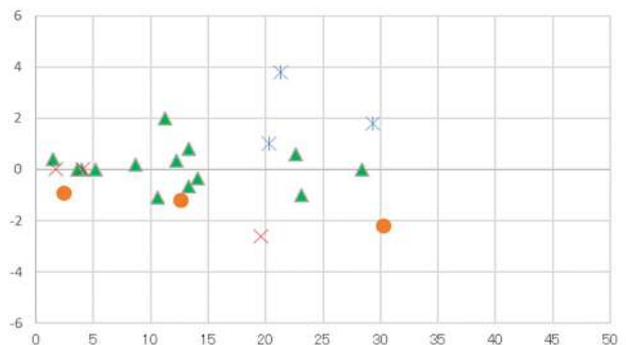


図3 タイヤ踏みによる60km/hの結果

5. 結論

接着剤を用いて製作していた元祖ステイコーンの製作方法に代わり、接着剤を全く使用せずに金型を用いた一体成型方法に改良した結果、

○改良ステイコーン（70度）の衝突時の性能はおおむね元祖ステイコーンと同等

○改良ステイコーンに持ち去られは生じない
 であることが検証できた。

さらに、元祖ステイコーンは国内で製作されているが改良ステイコーンは中国製である。その結果として製造費も低減され、製品の費用対効果の向上も図られることとなった。

6. おわりに

今後は実用化を目指して更なる検討を進めたい。

本稿は、首都高速道路株式会社及びそのグループ会社との共同研究、および日本大学理工学部との産学共同研究の成果を取りまとめたものである。ご指導いただいた交通システム工学科安井一彦准教授ほか学生諸君にこの場をお借りして深甚なる謝意を表します。

参考文献

- 1) 車線規制用コーンの衝突時性能の改良, 土木学会第70回年次学術講演会, 2015. 9