

1 研究課題名

路上工作物と自動車との衝突の鑑定手法の開発

2 研究担当者

主研究担当者 大賀 涼 交通科学部交通科学第三研究室
他研究員 3名

3 研究期間

平成25年4月 ～ 平成28年3月（3年計画）

4 研究予算

平成25年度 21,760千円

平成26年度 25,218千円

平成37年度 28,643千円

5 研究の目的

路上工作物に対して自動車が衝突した事故の鑑定手法を確立するため、路上工作物と自動車との実車衝突実験等を実施し、各種データ及び衝突映像等を収集・解析し、変形状態と車両運動エネルギーとの相関関係を把握する。これらにより得られる知見から、路上工作物と自動車との衝突における総合的な変形・破壊エネルギー算出手法を提案することを研究の目標とするものである。

6 成果

(1) 当初想定していた成果

車両の衝突速度が時速30km以下の速度域では、車両用防護柵の支柱の変形状態を見分することで速度鑑定が可能である。その際に支柱の固定場所が土かコンクリートかで支柱の座屈位置が変化した。そのため、それぞれの固定場所について個別の速度推定式を適用することで速度鑑定が可能となる。また防護柵の連結手法としてガードレールとガードパイプとでは変形の過程に差異が認められ、連結方法についても速度鑑定において適切な速度推定式を適用する必要がある。

(2) 当初想定していなかったが副次的に（あるいは発展的に）得られた成果

車両用防護柵ならびに電柱（以下、防護柵等）との衝突現象が終息するまでに250msを要した。車両相互事故などにおいて衝突現象が100msで終息することと比較すると、長時間となっている。そのため防護柵等との衝突において、各種の車載装置で動作が通常と異なる状況が認められた。その一つにEDRの衝突後情報がある。

主要なEDRの衝突後情報は記録時間が200msとなっており、250msまでかかる防護柵等との衝突については最後まで記録ができない。他方で、EDRは1秒間に2回

の衝突が発生した場合、それぞれを記録する機能を有する。そのため防護柵等との衝突中の 200ms 以降を 2 回目の衝突と誤検知し、記録が行われた。それら 2 回分を合わせた 400ms の記録を解析することで、対処することが可能となった。

(3) 当初想定していたが得られなかった成果

車両用防護柵はクロスバーにより各支柱が連結しているため、車両衝突の衝撃を複数の支柱で受け止めるものと予想していた。そのため時速 60km 程度までは接触した支柱ならびにその両側の連結した支柱の 3 本が支えあうことで車両を停止させると考えていた。実際には接触した支柱 1 本の寄与が大きく、時速 40km を超えると車両が支柱を押し倒して乗り越えるため、その防護柵の変形から速度鑑定を行うことは困難な状態になると考えられる。ただし、その場合でも推定速度の下限の算出は可能である。

また電柱に関しては車両変形について変形エネルギーの算出方法が定まったが、電柱の破壊エネルギーの算出方法については求められなかった。

7 成果の発表

(1) 論文・総説・著書 (Publication to academic journals)

- 1) 防護柵衝突時の車両速度推定に関する研究. 田中要, 大賀涼, 櫻井俊彰, 槇徹雄, 日本交通科学学会誌, 16(1), 18-25 (2017)
- 2) イベントデータレコーダ(EDR)の特性の解析 ~局所変形を伴う衝突~. 寺島孝明, 月刊交通, 47(5), 37-44 (2016)
- 3) イベントデータレコーダ (EDR) の特性の解析~ポール・電柱衝突~. 寺島孝明, 月刊交通, 46(3), 89-97 (2015)
- 4) 軽貨物車前面のエネルギー吸収特性. 鮎川佳弘、福山慶介、面田雄一、大賀涼, JARI Research Journal 20140301 (2014)
- 5) イベントデータレコーダ (EDR) の特性の解析~フルラップ前面衝突~. 寺島孝明, 月刊交通, 45(4), pp.88-97 (2014)
- 6) イベントデータレコーダ (EDR) の現状. 田久保宣晃, 月刊交通, 44(5), pp.3-10 (2013)
- 7) イベントデータレコーダ (EDR) の特性の解析~オフセット前面衝突~. 寺島孝明, 月刊交通, 44(5), pp.11-21 (2013)

(2) 学会における口頭発表 (Oral presentation at the academic meeting and conference)

- 1) ガードパイプ前面衝突実験の解析 (第三報). 平田達也, 田鎖幸樹, 藍龍大, 高橋志宗, 川岸憲司, 吉田勇輝, 渡辺慎太郎, 田久保宣晃, 大賀涼, 加藤憲史郎, 寺島孝明, 日本法科学技術学会第 22 回学術講演会, 21 (別冊), D-50 (2016)
- 2) ガードパイプ前面衝突実験の解析 (第四報). 吉田勇輝, 平田達也, 田鎖幸樹, 藍龍大, 高橋志宗, 川岸憲司, 渡辺慎太郎, 田久保宣晃, 大賀涼, 加藤憲史郎, 寺島孝明, 日本法科学技術学会第 22 回学術講演会, 21 (別冊), D-51 (2016)

- 3) 乗用車のガードパイプ衝突時の衝突速度算出手法の開発 (第2報). 田中要, 大島俊一, 櫻井俊彰, 大賀涼, 榎徹雄, 自動車技術会関東支部 2015 年度学術研究会前刷集 CD-ROM, D2-4,(2016)
- 4) 防護柵衝突時の車両速度推定に関する研究. 田中要, 大賀涼, 櫻井俊彰, 榎徹雄, 第 52 回日本交通科学学会総会・学術講演会, No.16 Supplement, pp.130-131 (2016)
- 5) Characteristics of Crash Data Collected by Event Data Recorders in Airbag Control Modules during Collision with a Tubular Metal Guardrail. Oga, R., Kato, K., Terashima, T., Takubo, N., Proceedings of Future Active Safety Technology Toward Zero Traffic Accidents 2015 (FAST ZERO 15) (2015).
- 6) ガードパイプ前面衝突実験の解析 (第一報). 細江信吾, 西館啓介, 川戸宏高, 飯塚達也, 石野正史, 大庭信樹, 山本康夫, 多谷邦彦, 岡本智宏, 田久保宣晃, 大賀涼, 加藤憲史郎, 寺島孝明, 日本法科学技術学会第 21 回学術講演会, 20 (別冊), (2015)
- 7) ガードパイプ前面衝突実験の解析 (第二報). 大庭信樹, 西館啓介, 川戸宏高, 飯塚達也, 石野正史, 山本康夫, 細江信吾, 多谷邦彦, 岡本智宏, 田久保宣晃, 大賀涼, 加藤憲史郎, 寺島孝明, 日本法科学技術学会第 21 回学術講演会, 20 (別冊), (2015)
- 8) 乗用車のガードパイプ衝突時の衝突速度算出手法の開発 (第1報). 田中要, 大島俊一, 櫻井俊彰, 大賀涼, 榎徹雄, 自動車技術会関東支部学術研究講演会, D1-1 (2015)
- 9) Characteristics of Crash Data from Event Data Recorders in Collisions with Narrow Objects. Ryo Oga, Nobuaki Takubo, Kenshiro Kato, Takaaki Terashima 6th Expert Symposium on Accident Research, Abstracts, 31, No.26 (2014).