

# 大型移動式防護車両 ハイウェイ・トランスフォーマーの開発について

中日本ハイウェイ・メンテナンス名古屋（株）

## 1. はじめに

大型移動式防護車両は、高速道路の路上作業中に一般車両が交通規制区域内に進入して作業員に衝突する事故を契機として、誤進入車両から作業員を直接守ることを目的として開発したものです。この車両の名称は、高速道路（Highway）などの作業現場において、メインビームを左右に移動させたり、伸ばしたりするなど車体構造を変形（Transform）させることから「ハイウェイ・トランスフォーマー」と名付けました。



## 2. 開発経緯

交通規制を伴う高速道路の路上作業中に、一般車両が規制区域内に誤って進入し規制器材や作業員に衝突する事故がここ数年大幅に増加している。

中日本高速道路株式会社名古屋支社で維持修繕業務を行なっている当社の多治見管内で、2017年に大型貨物車が舗装工事現場に突入し、1名死亡、7名が重傷を負う事故が発生した。この事故をきっかけに作業員を物理的に防護できる安全対策やそのための安全製品及び車両等を調査した。

近年、コンクリートブロック等を使用した物理的な防護製品が開発されてきたが、利用に伴う事前準備に多くの時間が必要であり、維持修繕業務のように不特定な場所で発生する補修には不向きであった。そこで維持修繕業務に適した物理的防護柵として大型移動式防護車両の調査・開発に着手した。日本国内を調査したが、維持修繕業務に適した物理的防護製品が見当たらなかった。そこで海外の状況を調査した結果、アメリカに「モバイルバリア」という移動式防護車両があることを発見し、その車両を日本向けに改良して輸入することを検討した（写真-1）。また、日本で走行するために必要な要件・課題についても確認及び調査を行った。



写真-1 アメリカの大型移動式防護車両

その結果、アメリカ仕様の大型移動式防護車両を日本向けに小型化しても既存の設計思想、ボディ構造、使用部品の仕様が日本の道路運送車両法に適合していない部分があった。さらにアメリカの会社とコスト的な課題から合意に達しなかったため、輸入及び日本向けの小型化を断念し国内のトレーラー会社と共同開発を行うことに決定した。



### 3. 交通規制内の作業

高速道路上の交通規制は、危険車両を監視する交通保安員の配置と標識板、矢印板、樹脂製コーンなどを現場周辺に配置して工事エリアを確保している。このように樹脂製コーンで仕切られた中で作業や工事を行うため、写真（写真-2、写真-3）のような交通保安要員や工事作業員は、常に危険と隣り合わせで作業を行っている。さらに写真のように高架上で逃げ場がない現場では作業員の安全性が心配であった。



写真-2 橋梁高架上での監視員



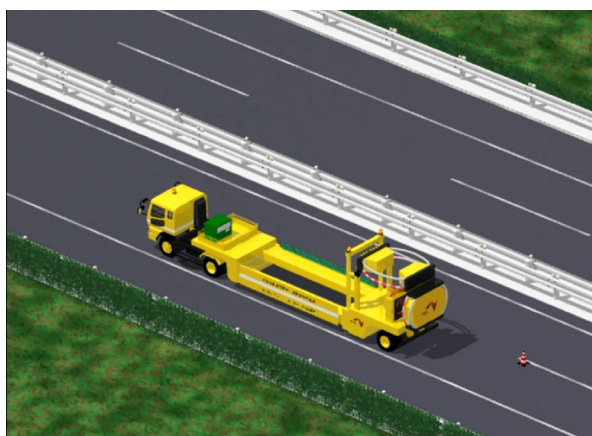
写真-3 橋梁高架上での舗装補修工

### 4. 大型移動式防護車両の設計の考え方

大型移動式防護車両の開発にあたり、設計の基本的な考え方は以下の通りとした。

- ① 走行時に特殊車両通行許可申請（特車申請）が必要ない車両構造であること
- ② 走行車線及び追越車線のどちらでも利用可能となる構造とすること
- ③ 車体を伸縮させ可能な限り広い作業空間を確保する構造とすること
- ④ 車体後部に衝撃吸収性の高い緩衝装置を装備して、一般車両の安全にも配慮した構造とすること

必要とする機能①～④をとりまとめ、車両設計にあたり車体のイメージ図を作成した。



「走行時」



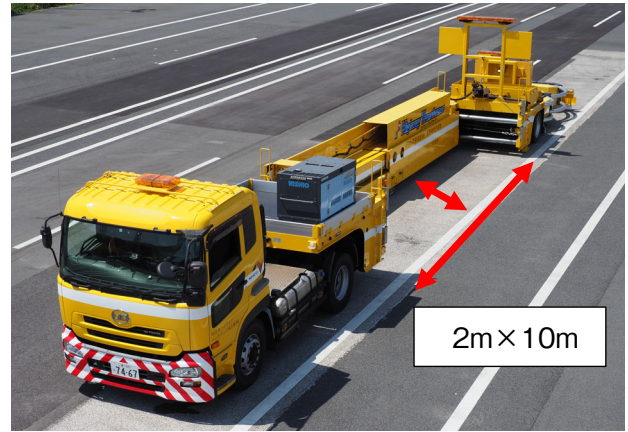
「作業時」

国土交通省運輸局、警察と協議を重ねながら基本的な考え方に基づきトレーラーメーカーと道路運送車両法の保安基準に適合する車両設計を行った結果、次のような車両となった。





「走行時」



「作業時」

## 5. 車体の変形手順

この大型移動式防護車両は、ハイウェイ・トランスフォーマーという名前の通り、車体をトランスフォーム（変形）させて作業現場を守ることができる。変形の手順としては以下の通りである。

### ① 緩衝装置を展開

緩衝装置は走行時にはコンパクトに格納し、現場で展開し追突車両の安全を確保するためのものである。この製品はアメリカのTraffic Devises社のスコピオンという製品を日本で初めて採用している。



「走行時の格納状態」



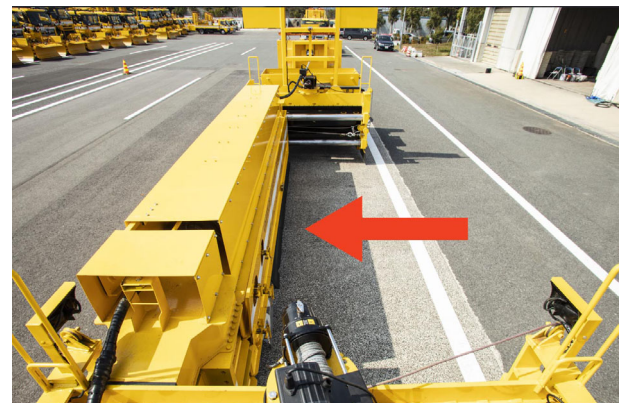
「作業時の展開状態」

### ② 保護ビームを移動

次に保護ビームを横移動させ、作業エリアを確保する。



走行時



「作業時：ビームを移動」

③ 車体を地面に着地

次に追突時の車体の移動量を低減する目的で車体を路面に着地させる。車体の高さ調整はトレーラーのエアサスペンションを活用している。



「走行時」



「作業時：アウトリガーを着地させた状態」

④ 保護ビームを伸ばす

次に作業エリアを広く確保する目的で保護ビームを前方に伸ばします。



「ビーム延伸前」



「ビーム延伸後」



## 6. 現場での運用状況

現在、ハイウェイ・トランスフォーマーは三重県の桑名保全 SC 管内及び津高速道路事務所管内の維持修繕業務にて利用されている。当初の想定通り、高所作業車の防護や路面補修、草刈り作業の防護に利用している。作業員の方に利用に伴う感想を聞くと、「バリアによって囲われたエリアでの作業は安心感がある」、「車線を走る車を意識せずに作業に集中できた」と前向きな意見を頂くことができた。

今後の課題としてさらなる使い勝手の向上及び安全性の向上を目指して行きたい。



写真－4 「草刈り作業を保護している状況」

## 7. おわりに

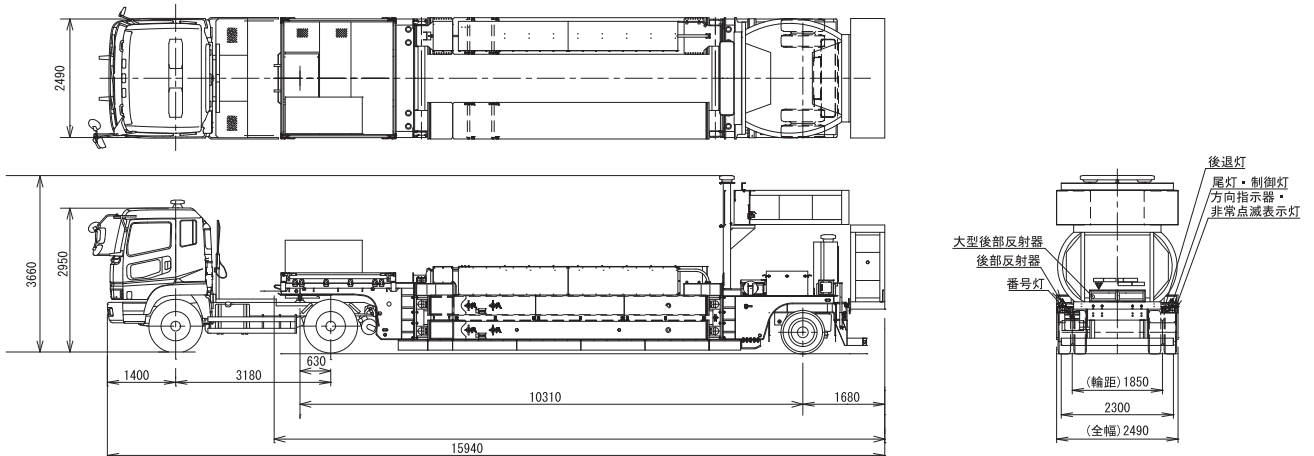
この大型移動式防護車両の活用状況を積極的に広報し、NEXCO 中日本はもちろんのこと他の高速道路会社にも利用していただけるように横断展開を目指していきたい。

また路上作業員の安全確保を目的とした大型移動式防護車両が広く維持作業に導入され、死傷事故ゼロが達成できることを願っています。

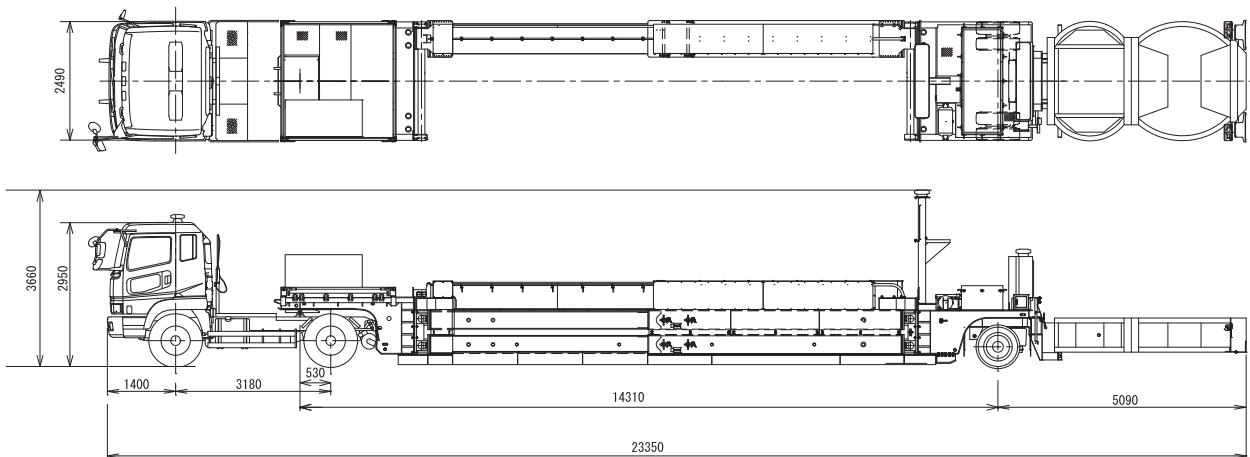
# 8. 諸元

## 走行時

記載の内容は予告なく変更する場合があります。



## 作業時



防護柵トレーラ	トレーラ型式 : 東邦TZ18P3N1S		
諸元	走行時	作業時	
トレーラ全長	12,520mm	19,930mm	前後伸縮長さ 7410mm
連結全長	15,940mm	23,350mm	
リアオーバーハング	1,680mm	5,090mm	

諸元 共通			
トレーラ全幅	2,490mm	車両重量	16,900kg
全高	3,655mm	最大積載量	500kg
床面高	1,190mm	車両総重量	17,400kg
前回り半径	1,305mm	裾回り半径	1,805mm
タイヤサイズ	265/60R22.5 143/140J	車輪止	2個
ブレーキシステム	EBS : 2S/2M TEBS-E	サスペンション	1軸エアサスペンション (車高調整付)