

国土技術政策総合研究所資料

TECHNICAL NOTE of
National Institute for Land and Infrastructure Management

No.180

May 2004

大型車の振動特性が橋梁に及ぼす影響に関する研究 ()

玉越 隆史・中洲 啓太・石尾 真理・中谷 昌一

Reserch on the dynamic responses of bridges which are caused by large size vehicles()

Takashi TAMAKOSHI ,Keita NAKASU ,Mari ISHIO , Shoichi NAKATANI

国土交通省 国土技術政策総合研究所

National Institute for Land and Infrastructure Management
Ministry of Land ,Infrastructure and Transport ,Japan

大型車の振動特性が橋梁に及ぼす影響に関する研究()

玉越 隆史 *
中洲 啓太 **
石尾 真理 ***
中谷 昌一 ****

Research on the dynamic responses of bridges which are caused by large size vehicles()

Takashi TAMAKOSHI
Keita NAKASU
Mari ISHIO
Shoichi NAKATANI

概要

道路を通行できる車両の諸元は、構造物の設計基準と密接に関連し、車両制限令の規定を満足するように定められているが、近年、物流の効率化の観点から、車両の大型化に関する要望が高まってきている。一方、海外においてはエアサスペンションを搭載した車両のうち一定の条件を満足する車両に対してロードフレンドリーの観点から総重量や軸重の緩和措置を導入する例がある。

本研究では、こうした状況を踏まえ、駆動軸の構造特性の違いに起因する大型車の振動特性の違いに着目して、橋梁に及ぼす影響との関連について研究を行ったものである。

本報告書は、特に国際海上コンテナ搭載トレーラーを連結したセミトレーラー車両を対象とした研究の成果をとりまとめたものである。

キーワード：動的応答、大型車、道路橋、エアサスペンション、振動

Synopsis

In order to improve the efficiency of transportation ,the demand to enlargement of vehicles is becoming stronger .However ,it is expected that an increase in vehicle weight causes serious impacts on the durability and safety of bridges .In these circumstances ,there are some countries which ease the limit of axis load or gross weight of trucks equipped with air-suspension which reduces dynamic effect on bridges .

To clarify the possibility of vehicle enlargement ,NILIM carried out investigations on relationship between dynamic characteristics of large-sized vehicle and bridge response using several types of real tractors and trailers .In this paper ,the results of these investigations are described .

Key Words : dynamic response ,heavy vehicle ,highway bridge ,air-suspension ,vibration

* 橋梁研究室室長
* * 橋梁研究室研究官
* * * 橋梁研究室研究員
* * * * 元橋梁研究室室長
現在：国土交通省道路局国道防災課道路安全企画官

* Head ,Bridge Division ,Road Department ,NILIM
* * Researcher ,Bridge Division ,Road Department ,NILIM
* * * Research Engineer ,Bridge Division ,Road Department ,NILIM
* * * * Director for Road Management ,National Highway and Risk Management Division ,
Road Bureau

目 次

まえがき	
1章 序論	1
1.1 研究の目的	1
1.2 検討の流れ	1
2章 動的影響の評価に関する実車両実験	3
2.1 概要	3
2.1.1 一般	3
2.1.2 対象車両の条件	3
2.1.3 試験車両の選定	5
2.2 車両基本特性	7
2.2.1 車両諸元	7
2.2.2 基本特性	8
2.3 一般道走行試験	12
2.3.1 概要	12
2.3.2 試験方法	12
2.3.3 試験結果	40
2.4 人工段差走行試験	56
2.4.1 概要	56
2.4.2 試験方法	56
2.4.3 試験結果	63
2.5 人工段差落下試験	110
2.5.1 概要	110
2.5.2 試験方法	110
2.5.3 試験結果	113
2.6 橋梁走行試験	134
2.6.1 概要	134
2.6.2 試験方法	134
2.6.3 試験結果	139
3章 車両の振動特性が橋梁に及ぼす影響	171
3.1 一般	171
3.2 一自由度系振動モデルによる検討	171
3.2.1 概要	171
3.2.2 振動解析	172
3.3 疲労への影響	186
4章 まとめ	189
参考文献	190
付属資料	191

まえがき

道路を通行することができる車両の寸法や重量などの諸元は、車両制限令などにより一定限度以下に規制されているが、物流効率化の観点から通行可能な車両の大型化に対する要望が高まっている。しかしながら、これらの車両諸元に対する制限値は道路構造物の幾何寸法や構造設計と密接に関連しており、特に重量に関する制限値の緩和は条件によっては新設・既設の橋梁に対して深刻な影響を及ぼすことが懸念される。

一方、海外においては積載貨物の損傷防止や乗員の疲労軽減などに効果があるとして普及しつつある、エアサスペンションを搭載した車両について、一定の条件を満足する車両に対してはロードフレンドリーであるとの理由から、総重量や軸重の制限値に緩和措置を導入する例がある。

このような状況を踏まえ、国土技術政策総合研究所橋梁研究室では、平成 12 年度より、大型車のサスペンション形式の違いが橋梁に及ぼす動的影響についての基礎的な調査を行っており、エアサスペンション搭載の大型車では橋梁に対する動的影響が低減する傾向にあることを確認してきている。

本研究は、それらの調査研究の一環として平成 14 年度に行ったものであり、特に車両構造等が比較的類似している国際海上コンテナ搭載セミトレーラ車両を対象にトラクタ駆動軸に着目して、サスペンション形式の違いが橋梁に及ぼす影響およびその評価方法について検討した。

本報告書は、この研究の成果をとりまとめたものである。

なお、本研究の実施にあたり車両構造や車両の振動特性に関する情報収集等について(社)日本自動車工業会に多大なる協力をいただいた。ここに謝意を表します。