

大型車両のタンデム軸重特性に関する考察

阪神高速道路(株) 正会員 関上 直浩 正会員 杉山 裕樹
 (株)フジエンジニアリング 正会員 今川 雄亮 土性 清隆

1. まえがき

高速道路,とりわけ,高架橋を走行する活荷重は,設計合理化,疲労照査,維持管理,補修補強に至るまで道路管理者にとって検討すべき重要なパラメータのひとつである.阪神高速道路では,昭和57年に設計荷重(HDL)検討委員会(以下S57年調査という)¹⁾において広範囲にわたる車両特性,車重・軸重特性,交通特性等について調査・検討を行った.その後も車両制限令の改訂や景気変動,物流構造の変化等の影響で実態荷重が大きく変化することになったことを受けて継続的に調査・検討を行っており,今後の補修計画の立案に適用していくことを目的として平成21~22年にかけて新たに活荷重実態調査(以下H22年調査という)を行った.その検討結果から,近年の交通活荷重の特性のひとつとして,車両の大型化に伴ったタンデム軸を有する大型車両,とりわけ,4軸車両の増加が顕著であることがわかった.本報告は,大型車両のタンデム軸重の特性に関する検討結果についてS57年調査時の結果と比較しながら述べるものである.

2. 検討概要

大型車両のタンデム軸重については,軸間距離が短いことから,各軸重を単独で考えるのではなく,タンデム軸を構成している2軸を合わせて考慮する必要がある.そこで,S57年調査時の報告で行われているように,タンデム軸重の和と比を求めて,タンデム軸の特性について分析・検討を行った.

3. 検討結果

3.1. タンデム軸重の和の頻度分布

図1に示したS57年調査とH22年調査のタンデム軸重和の比較図を観察すると,頻度分布形状はよく類似した形状となっており,大型車類3軸(1)[後タンデム軸]は双峰分布,大型車類3軸(2)[前タンデム軸],大型車類4軸[前後タンデム軸の後軸]は単峰分布であった.大型車類3軸(2)[前タンデム軸]のピークは,凡そ9ton付近にあり,双峰分布の大型車類3軸(1)[後タンデム軸]のピークも7ton付近と同様な分布を示している.

大型車類4軸[前後タンデム軸の後軸]のピークは,S57年調査H22年調査ともに7ton付近に位置しているが,特性値としては,S57年調査の平均値が7.68ton,最大値が16.8tonであったのに対して,H22年調査の平均値が9.26ton,最大値が19.6tonであり,いずれの数値も約2~3ton大きくなっている.現状の大型車類4軸[前後タンデム軸]の後タンデム軸は,扁平タイヤを使用して車高を低くし,積載荷重の分散性能がよい[低床型]が主流となっていることなど,この軸種の車両型式がS57年調査時と異なっているため,後軸のタンデム軸重和の最頻値(ピーク)の大きさが小さくなっているのではないと思われる.

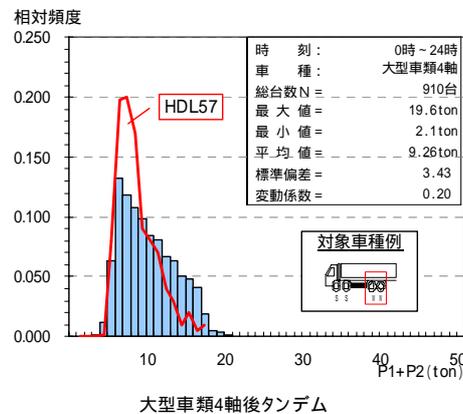
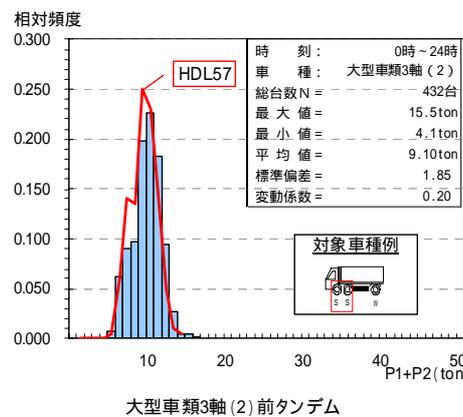
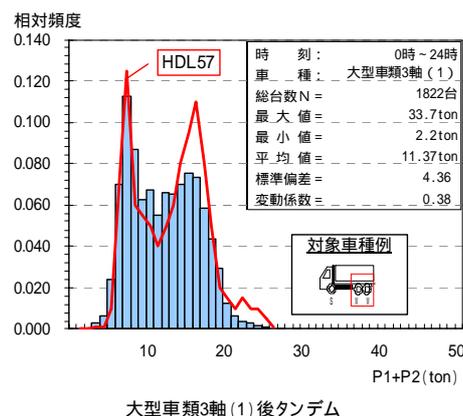


図1 タンデム軸重和の頻度分布

キーワード: 活荷重, 調査, 車重, 軸重, タンデム軸,

連絡先: 〒532-0002 大阪府大阪市淀川区東三国5-5-28 tel 06-6350-6132 fax: 06-6350-6140

3.2. タンデム軸重の比の頻度分布

図2のS57年調査とH22年調査のタンデム軸重比を比較すると、大型車類3軸(1)[後タンデム軸]、大型車類4軸[前後タンデム軸の後軸]は、分布形状が大きく変化していることがわかる。S57年調査では、大型車類3軸(1)[後タンデム軸]は、軸重比1.6付近と軸重比1.0付近にふたつのピークを有する分布形状であったが、H22年調査では、軸重比1.0付近のピークを中心とし、軸重比1~2付近に少し分布が広がる分布形状となっている。大型車類4軸[前後タンデム軸の後軸]も同様に、軸重比1.0と1.5付近をピークとした分布形状であったが、軸重比1.5付近のピークがなくなり、軸重比1.0付近のピークに集約された分布形状となっている。

後軸の軸重比は、積載物の積載方法やタンデム軸の懸架構造によって変化するが、S57年調査の時期と比較すると、車両性能が大幅に向上し、車体構造、フレーム剛性、懸架構造が改良されたことにより、タンデム軸重のばらつきが大幅に改善されたと考えられる。S57年調査では、タンデム軸の軸重について、「軸重比が1.0と1.7付近に収束する傾向がみられる」ことを根拠としてタンデム軸重比によって活荷重モデルを分類していたが、現状の軸重比の分布形状から考えると、このようなモデル化は有効ではない状況に変化してきていると考えられる。

3.3. 軸種別タンデム軸重和と軸重比の散布図

図3を見ると、S57年調査報告書で述べられているように、散布図は「タンデム軸重和の小さい部分ではタンデム軸重比のばらつきは大きく、タンデム軸重和が大きくなるにつれてタンデム軸重比のばらつきが収束している」傾向がH22年調査でも顕著に認められる。

しかし一方で、S57年調査報告書に示された大型車類3軸(1)[後タンデム軸]のタンデム軸重比=1.25を境界とした分布の傾向は、H22年調査では認められず、現状の走行している車両に対しては、このような境界は明瞭には存在していないといえる(前述したタンデム軸重比の頻度分布図にも、頻度分布の境界は認められない)。

4. まとめ

都市高速道路を取り巻く環境は、技術的進歩に伴う車両構造の改良や変更のほかに、景気動向や交通網の整備、物流環境などに大きく左右され、時々刻々変化している。高速道路の公益性を維持する上で、今後も引き続き検討を行い合理的な維持管理に活用させていきたいと考えている。

[参考文献] 1) 阪神高速道路公団: 設計荷重(HDL)委員会報告書, 1984. 3.

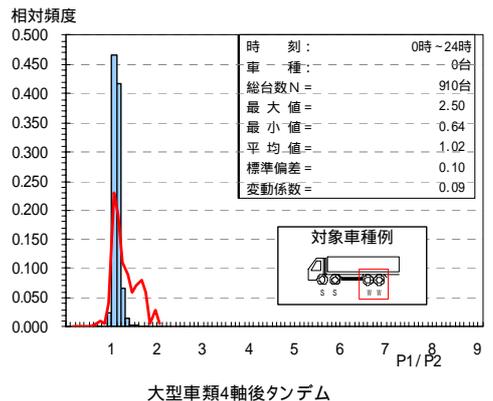
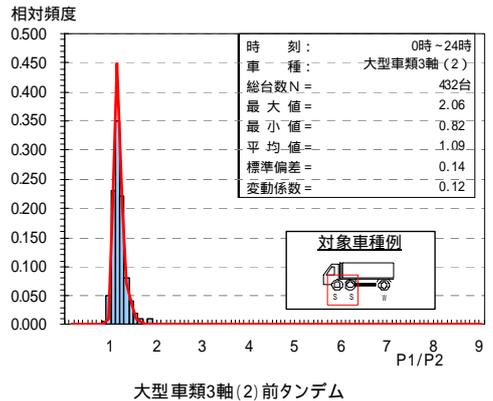
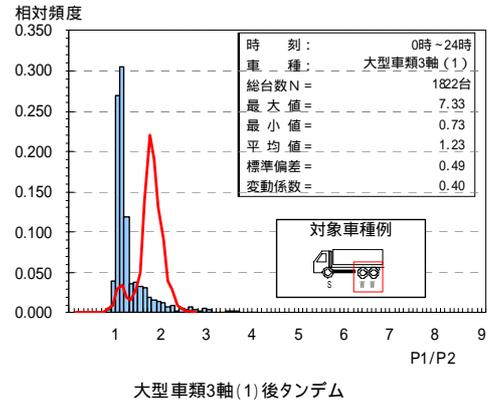


図2 タンデム軸重比の頻度分布

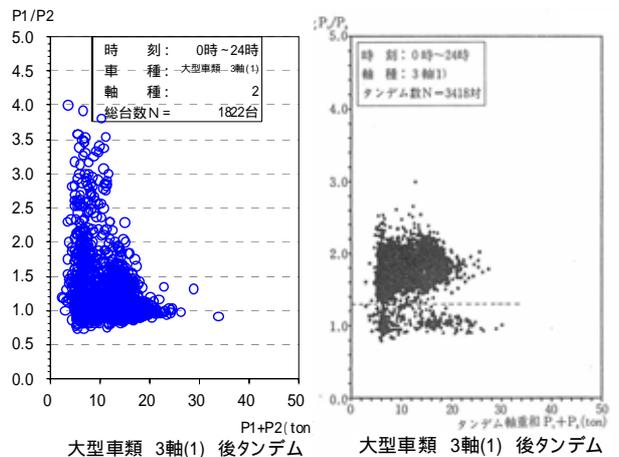


図3 タンデム軸重和と軸重比の相関