

ヨーイングと走行安定性の関係

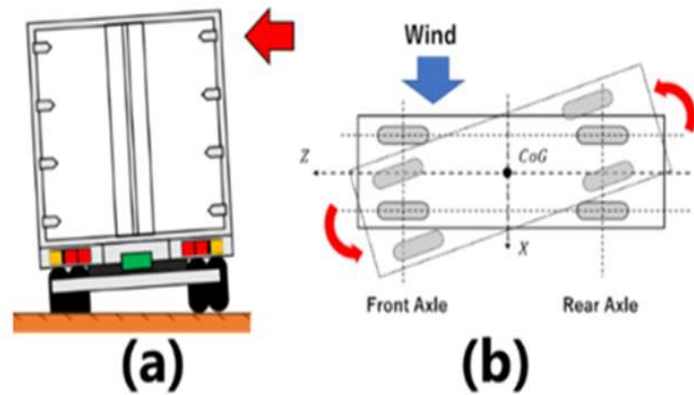


図1 (a) 横転 (b) ヨーイング

- ・ヨーイングは車輪が横方向に滑ることで車体が回転して発生する。

→横転や車線のはみだしによる事故の原因になる。

- ・各車輪の摩擦力に注目し、摩擦力の合力が最大静止摩擦力を超えた場合にヨーイングが発生するとみなす。

参考文献：強風時の橋梁上の車両安定性解析と合理的交通規制法の提案

風洞実験を行い、東京湾のアクアライン上の様々なケースにおける車両に作用する圧力係数及び空力係数を求め、車種、車線、走行速度、気流の違いから評価する。また、その結果を用いて車両の安定解析を行い、横転及び、ヨーイングの発現する限界風速を求めた。

安定解析結果 (トラックとバス)

➤ 限界風速(横転)

乗車率		0%(ドライパーのみ)	50%	100%	中型T
車両重量(kg)		10420	12812	15205	3500
横転 限界風速 (m/s)	Lane1	31.7	35.3	38.8	22.0
	Lane2	34.5	38.3	41.3	25.8
	Lane3	35.9	39.3	42.6	30.8
	Lane4	35.9	39.9	43.7	28.8

➤ 限界風速(ヨーイング)

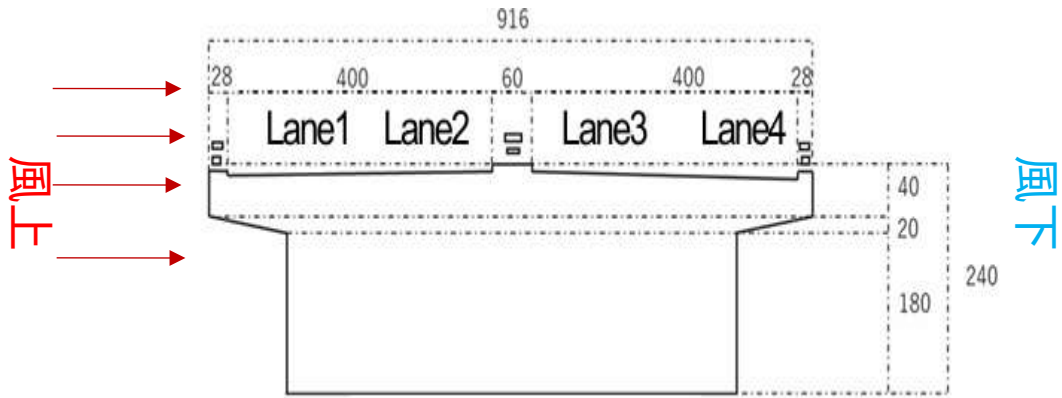
静止摩擦係数 μ		0.8 (乾燥)	0.4 (湿潤)	0.3 (氷雪)	0.1 (凍結)	0.4
ヨーイング 限界風速 (m/s)	Lane1	31.6	24.6	21.8	13.1	18.4
	Lane2	34.4	27.6	24.9	15.6	23.7
	Lane3	37.7	29.7	26.5	16.4	26.9
	Lane4	37.6	28.9	25.6	15.4	26.1

・どの路面状態でもLane1で最も危険側の値
・路面状態が悪くなると…
→横転よりも
ヨーイングが先に発生

➤ まとめ

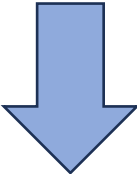
・台風等の強風・荒天時には、
ヨーイングの方が横転よりも発生しやすい
・台風時のバスの最低の限界風速は24.6m/s
→現行の通行止め(20m/s)よりも高い風速
→より高い風速での規制適用の可能性

・中型トラックと比べ、
全ケースで安全側の限界風速を示した
→車種別の交通規制を適用できる可能性



- ・表より、最も風上側の車線Lane1でヨーイング限界風速が最も低く、ヨーイングが起こりやすい結果となった。
- ・横転と比較すると、湿潤、氷雪、凍結路面においてヨーイングの方が低い値となった。

表2 トラックとバスの安定解析結果



由利橋付近では12月～2月にかけて最大瞬間風速が25m/sを超える日もある。
そのため、遮風壁が無い場合では路面状況が湿潤、氷雪、凍結においてヨーイングが起きる可能性が高い。

遮風壁有の場合のリスク評価



トラックが遮風壁より大きいため、トラックの上部で風を受けている。そのため、ヨーイングの可能性があるかもしれない。

参考文献では、一様に風を受けた場合のヨーイング限界風速しか記述が無いため、局所的に風を受けた場合は前のスライドで紹介した限界風速とは異なる。

- ・局所的に風を受けた時のヨーイングは計算可能なのか？
- ・遮風壁有でどのくらい横力が出ていないかをどう評価すれば良いか？