

水深と速度の違いによる口蹄疫発生時の車両消毒の効率化の検討

東海大学大学院 学生会員 ○小俣直也

東海大学大学院 正会員 梶田佳孝

宮崎大学 正会員 出口近士

九州工業大学大学院 正会員 吉武哲信

1. はじめに

平成 22 年 4 月に宮崎県内で 10 年ぶりに発生した口蹄疫は宮崎県内に大きな損失を与えた。口蹄疫の発生が確認された場合、早急に対処しなければいけないのが感染拡大を防ぐための車両消毒である。特に幹線道路での消毒方法として消毒能力が高く、効率よく消毒することができる消毒槽（全車両を対象として消毒槽を低速で通過させる）が最も有効である。しかし交通量の多い場所で消毒を行う場合、日常的な交通渋滞の発生が懸念される。

そこで本研究では、常設している消毒槽に車両を走行させ、走行速度と水深・消毒状況との関係を分析し、より速く通行でき、かつ効率的に消毒ができる方法を検討する。

2. 実験概要

平成 29 年 9 月 14 日に鹿児島県始良郡湧水町原口西の国道 268 号線道路脇に常設されている消毒槽（長さ 15m・幅 4m・深さ 30 cm）に水を溜め実験を行う。消毒槽に軽自動車 1 台（スズキ・ワゴン R）、普通自動車 1 台（トヨタ・アクシオ）、大型トラック 1 台（トヨタ・DYNA）の計 3 台を消毒槽に進入させる。その際の走行速度を 10・15・20・25km/h に設定し各速度 3 回ずつ行う。また水深を 5・8・11 cm に設定し、水深の違いによる水の飛散状況の違いについて検証を行った。また、速度の違いによる水位変化については水深 8 cm の時のみ測定を行った。

全体的な水の飛散状況を撮影するため、図-1 の位置にカメラを 4 台設置した。カメラ 1 は道路の反対 20m 離れた歩道に固定設置、カメラ 2 は消毒槽から駐車場側に 10m 離れた場所に固定設置、カメラ 3 は消毒槽から 30m 離れた場所に固定設置をした。

3. 実験結果

4 台のカメラ位置から見た実験映像の中から、今回は消毒槽正面に設置したカメラ 3 から見た映像を元に水深 11 cm 時の水しぶきの飛散状況について考察していく。水深の設定方法としては「タイヤが最も大きいトラックのホイール下部から地面までの距離が 11 cm であり、タイヤ全体を消毒することが可能である」と考えたため、設定した(写真-1)。写真-2 は水しぶきの高さ設定方法を示している。水しぶきの高さはタイヤの下部から最も距離が離れている所を最高到達点、横幅は車両側面から最も距離が離れている所を最大横幅とした。図-2～図-4 の赤字と青字はそれぞれ最大値・最小値を示している。

まず最高到達点について。図-2 では消毒槽正面から見た水深 11 cm における水しぶきの最高到達点の平均を

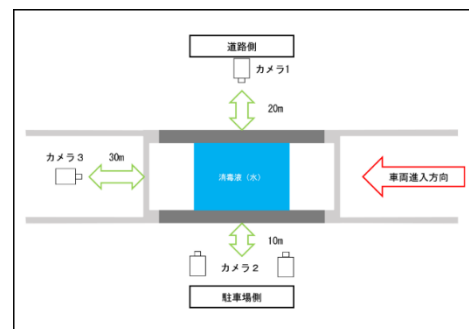


図-1 消毒槽周辺位置関係



写真-1 水深の設定方法



写真-2 最高到達点・最大横幅

キーワード 口蹄疫, 消毒槽, 車両消毒

連絡先 〒259-1207 神奈川県平塚市北金目 4 丁目 1-1 TEL: 0463-58-1211 E-mail: omata221.tokai@gmail.com

示している。また各車体のタイヤから屋根までの距離を表す全高はワゴン R（軽）・アクシオ（普通）・DYNA（大型）の順に 165 cm・146 cm・198 cmとなっている。全体的に速度が上がるにつれて最高到達点が高くなっており 20・25 km/h に注目すると、どの車両も最高到達点は全高の 3 分の 1 以上の高さになっておりタイヤだけでなく車体にも消毒液が付着し、消毒効果が高まると言える。10・15 km/h では車体に消毒液が付着することは稀であるが、最高到達点はタイヤ側面部の半分以上ありタイヤ全体の消毒が出来ており、十分な消毒能力が確保できていると言える。

次に最大横幅について。図-3 は消毒槽正面から見た水深 11 cm における最大横幅の平均を示している。25 km/h の最大値に注目すると 20 km/h の最大値と比較して約 180 cm 以上広く、25 km/h になると急激に横幅が広がることが読み取れる。また 20・25 km/h では 1m 以上の横幅も多々あるため、最大横幅が大きいほど消毒槽から出る消毒液も多くなり十分な消毒が出来ない可能性が出てくる。一方 10・15 km/h では大型トラックで 1m 弱の横幅があったものの、それ以外は 1m を超えたものはなく消毒槽から出る消毒液の量も少なく済むと考えられる。

次に水深について。図-4 は各車両の水深 8 cm からの水位変化量の平均を示している。全体的に 1 cm 以上の大きな変化は見られず、最大値は大型トラック 20 km/h の 1.03 cm となり、この水深で消毒を行った場合、水位変化量が小さいため消毒液の追加回数は少なくなると考えられる。水位の測定方法は、車両の消毒槽通過後に消毒槽の中央付近で標尺を立て、水位の減少が分かるように写真に収めた。10・25 km/h に注目すると、水面は常に上下しており正確に読み取ることが難しく、写真を撮ったタイミングで水位が減少していなかったことで、10・25 km/h にあるような 0.00 cm という値が出てしまったと考えられる。

4. 結論・課題

今回の実験で分かったことは次の通りである。20・25 km/h ではタイヤだけでなく車体も同時に消毒をすることが可能である反面、消毒液の減りも早くこまめな消毒液の追加が必要になってくる。一方 10・15 km/h に注目すると、タイヤと同時に車体の消毒を行うのは難しいが、消毒液の減りは少なく消毒液の追加回数も減らすことができるため、効率よく消毒を行うことが可能となる。また水深に関しては、水深 8 cm と 11 cm を比較すると水深 11 cm の方が 3 倍以上の水位変化量があり、こまめな消毒液の追加が必要不可欠になってしまう。しかし水深 8 cm であれば消毒液の追加回数も少なく済み交通渋滞の発生も起きにくくなる。以上の結果より、より速く通行できかつ効率よく消毒が行えるのは水深 8 cm・速度は 10～15 km/h の間であると言える。

参考文献

出口, 石崎, 吉武, 梶田 : 口蹄疫発生地区周辺の道路混雑の検討-平成 22 年も宮崎県の事例- 土木計画学研究発表会・講演集, Vol. 48 (CD-ROM), 2013 年 11 月

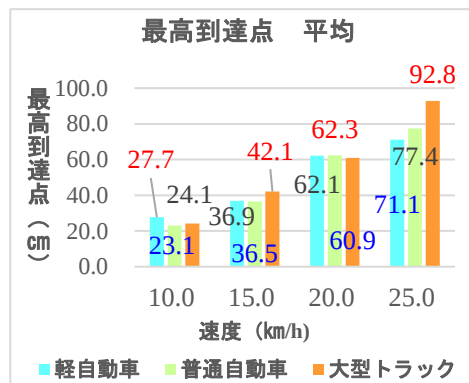


図-2 各車両の最高到達点の平均

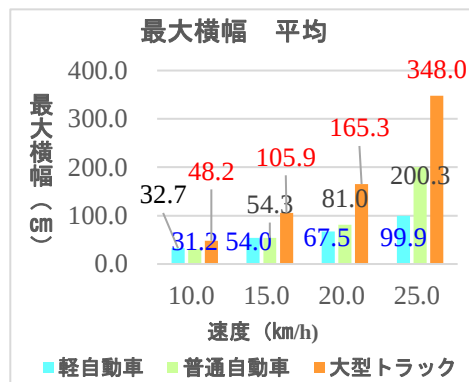


図-3 各車両の最大横幅の平均

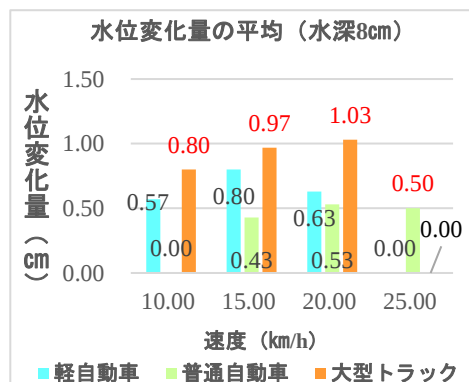


図-4 各車両の水位変化量の平均