

## 水没した自動車からの避難の難しさ Difficulty of Evacuation Behavior from a Submerged Vehicle

馬場康之・石垣泰輔・○戸田圭一

Yasuyuki BABA, Taisuke ISHIGAKI, ○Keiichi TODA

Many cities in Japan are located in alluvial plains, and the vulnerability of urbanized areas to flood disaster is highlighted by flood attack due to heavy rainfall or typhoon. Underground inundation inflicts severe damages on urban functions and infrastructures when urban flood occurs. In a similar way, low-lying areas like "bowl-shaped" depression and underpasses under highway and railroad bridges are also prone to floods. The underpasses are common sites of accidents of submerged vehicles, and severe damage including human damage occasionally occurs under flooding conditions. We show some experimental results of evacuation tests from a submerged vehicle and discuss the limit for safety evacuation through the doors of the vehicle. From the results, it is found that required time for evacuation and the risk to safety evacuation increase rapidly as water depth rises.

### 1. はじめに

集中豪雨によって、都市域では短時間で洪水氾濫や内水氾濫が引き起こされるケースが頻発している。氾濫水が、地下駐車場や道路・鉄道下のアンダーパスに浸入した際には、車から人が脱出できない事態が発生する。2008年8月には栃木県鹿沼市のアンダーパスで自動車浸水事故が発生し、不幸にも1名が亡くなっている。浸水時の車からの脱出がどれほど困難かを明らかにするために、実物大の模型を用いた体験型の避難実験を行った。

### 2. 水没した自動車からの避難実験

水位を調節できる水槽の横に実物大の車を設置して、様々な水深に対して被験者が車から脱出する際の難しさについて検討した。水深の上昇につれて自動車のドアに作用する水圧が増大し、押し開けが困難になる。さらに、座位での押し開け

であり、立位の場合に比して発揮できる力は小さくなる。図1は、成人男性35名の体験者による結果をまとめたものである。図の横軸は、ドア下を基準した水深であり、これに32cmを加えると路面からの水深となる。図より、前部ドアからの避難の方が所要時間が長く、浅い水深で避難成功率が下がっている。これは、ドアの大きさによる全水圧の差異が原因であり、後部ドアからの避難の方が容易であることを示している。この結果より、路面からの水深が80cmを超えるとドアの押し開けが困難になることがわかる。なお水没した車から何とか避難したとしても、比力による避難困難度を考慮すると、その後の歩行避難も難しい。

### 3. おわりに

車が水没した場合には、直ちに避難を開始することが何よりも重要であることが再確認された。

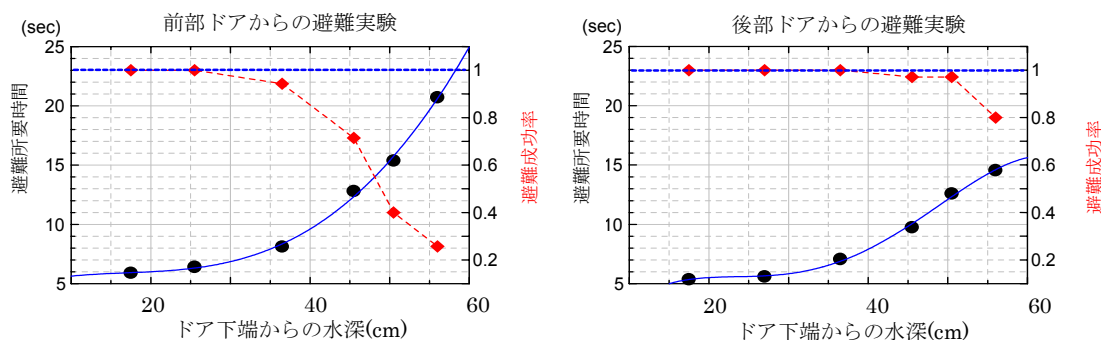


図1 前部ドア（左図）と後部ドア（右図）からの避難所要時間と成功率