

# 洪水時の橋梁構造物の安定性評価に関する研究

Mafuiane, Chaca Silvio de Lopes

キーワード：橋、洪水、抗力、揚力、力、安定性

気候の著しい変化は、気温の上昇、変化した降水パターン、暴風雨や洪水などの極端な気象現象の頻度の増加の記録から明らかであり、他の基盤設備と同様に、橋もこれらの気候変動の影響を受けている。近年、モザンビークにおいても、橋の崩壊の主な原因として、洪水の水理作用が示唆されている。洪水荷重を受ける橋は、洗掘、土手侵食、栈橋や上部構造への水力による加重などにより、破損する場合がある。しかし、これらの極端な事象を原因とする、上部構造の横方向の安定性による橋の破損を防ぐための施策は、通常、優先順位付けされていない。それは一般的に、ライフサイクル中に水位が橋の底（桁の下）に到達しないことを前提として設計されているためである。モザンビークの場合、主要な橋において、洪水により特定の高さを超える水位を記録した際の、橋の上部構造の破損の脆弱性を調査する研究は、橋のかなりの部分がモザンビークでは RSA (1961) という名前のポルトガルの設計コードに基づいて設計されており、橋脚の流体力学的圧力のみを参照しているため、上部構造の洪水による横力が発生した可能性があることを示している。

洪水によって誘発される力を受けたときの橋の挙動のメカニズムは、流体力学的相互作用システムに基づいて、モザンビークの設計状況を考慮して研究された。橋の荷重は、信頼性の高い洪水の発生記録データと DNRH (国家水資源局) からの降雨データを使用して推定し、モザンビークで最も重要な川の1つを流れる既存のコンクリート桁橋と組み合わせた。より正確な分析を行うために、FHWA (Federal Highway Administration) と PWRI (Public Works Research Institute) の経験により用いられた原則に基づいた分析アプローチを実行し比較するため、非圧縮性流体と剛体間の相互作用をシミュレートすることを目的とした OpenFOAM (Volume of Fluid (VOF)) というソフトウェアを使用した。橋の機能性の推定は、さまざまな接続モードの強度、つまり、コンクリート桁と鋼製ベアリングの間の摩擦接続、ボルト接続、アンカーバーの適用の評価を通じて行った。

本研究の結果から、両者の値は一般的には類似しているものの、PWRI アプローチのほうが、より詳細かつ保守的な値を示すことが明らかとなった。