

### パイプ型落橋防止装置の防食性能に関する研究

東京製綱		矢島 卓	MK エンジニアリング	正会員	○津崎 敦
東綱橋梁	正会員	嶋田 昇一	MK エンジニアリング	正会員	竹瀝 敏郎
琉球大学	正会員	下里 哲弘	MK エンジニアリング	正会員	磯 光夫

#### 1. はじめに

橋梁の桁端部は、床版、橋台、支承や落橋防止装置に囲まれた狭隘な空間となっており、桁の支間中央部と比べて風通しが悪く、湿気がこもりやすい条件であるうえ、伸縮装置の排水機能や排水施設の不具合による漏水、滞水、土砂堆積の発生事例が多い。このような厳しい環境に設置される落橋防止装置は、構造部材や地盤の破壊に伴う予期できない構造系の破壊が生じても、上部構造の落下を防止できるように設けるものである。その装置が、腐食によりその役割を果たせない場合には落橋などの重大な災害を引き起こすことが想定できる。したがって、落橋防止装置は、優れた防食性能を有していることが大切である。

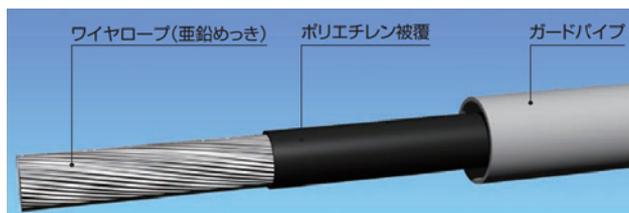
本研究は、パイプ型落橋防止装置に関して、腐食環境の厳しい沖縄の琉球大学辺野喜暴露試験場における暴露試験により防食性能を検討するものであり、現在も継続中である。本文は、試験開始から約1年が経過したことから、約1年間の試験結果について述べるものである。

#### 2. パイプ型落橋防止装置とは

図-1a)に示すパイプ型落橋防止装置は、桁の伸縮に対してパイプをスライドさせることで対応させている。また、ロープの曲げに対しては偏向具ではなく、パイプの塑性変形で対応させるシンプルな構造になっている。偏向具を必要としないためコンパクト化を実現し、設置空間が狭く、従来のブラケットでは設置が困難だった個所にも設置することが可能である。従来使用されている PC 鋼より線ではポリエチレン被覆が主流であるが、本装置は図-1b)に示すようにロープ自体にめっきが施してあり、さらにポリエチレン被覆、パイプの3重防食を施し高い防食性能を有している。



a) 全景 (右側はカットモデル)

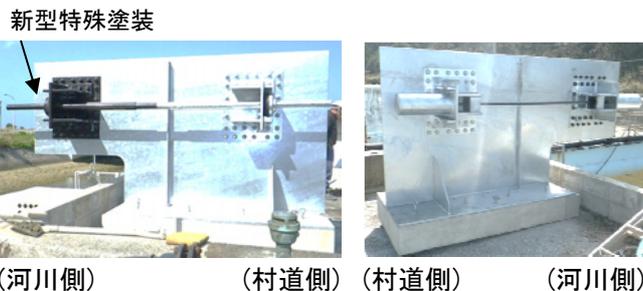


b) 3重防食

図-1 パイプ型落橋防止装置

#### 3. 試験方法

暴露供試体は、図-2に示すパイプ型と従来型の落橋防止装置である。パイプ型落橋防止装置には、新型特殊塗装の防食性能を検討するために、図-2a)に示す新型特殊塗装と溶融亜鉛めっきで塗装した。この暴露試験場では、一般的な環境における10年間の腐食状態を、1年間の暴露試験で再現できるものとされている。この暴露試験では、温湿度ロガーにより温湿度を、風向風速計により風向風速を、電気伝導度法による表面塩分計により付着塩分を、目視により腐食状況を調査した。



(河川側) (村道側) (村道側) (河川側)  
a) パイプ型(山側) b) 従来型(海側)

図-2 落橋防止装置の暴露供試体

キーワード パイプ型落橋防止装置, 暴露試験, 防食, 飛来塩分, 新型特殊塗装

連絡先 〒154-0012 東京都世田谷区駒沢 2-16-1 サトウ駒沢ビル MK エンジニアリング(株) TEL 03-6805-4710

4. 試験結果とその考察

1) 暴露試験場の試験環境

表-1 に暴露試験場における約1年間の平均気温、平均湿度および濡れ時間の割合を示す。平均気温は23.8℃～25.1℃で山側が若干高かった。平均湿度は76.9%～79.7%であり、村道山側が若干高い傾向を示した。濡れ時間の割合はほぼ50%を超える厳しい濡れ環境であった。図-3 に風向頻度、図-4 に10分間平均風速の平均値を示す。計測結果より、主風向の北西方向(NW)の10分間平均風速の平均値が最大4m/secの強風環境であった。また風向頻度は海岸方向のNW、WNWと河川上流方向のESEが卓越していた。これらのことから、暴露試験場は、亜熱帯島嶼環境の特徴である高温多湿状態であり、主風向がほぼ河川に沿った暴露試験体に対して橋軸直角方向に作用する、強風環境下であることがわかった。

2) パイプ型落橋防止装置の防食性能

図-5 に表面塩分計による付着塩分の測定結果を、図-6 に落橋防止装置の目視調査結果を示す。図-5 に示すように落橋防止装置の形状の都合により測定できない箇所もあったが、落橋防止装置の付着塩分は、部材の上面側より、雨のかからない下面側に多く付着する傾向にあった。図-6a), b), c) に示すように落橋防止装置の溶融亜鉛めっきに白さびが全体的に発生していた。これらのことにより、約1年間暴露ではパイプ型落橋防止装置の暴露試験体の本体には、白さびが発生していたものの、大きな腐食は確認できなかった。また、パイプ型と従来型の落橋防止装置の暴露試験体の本体にも、腐食がなかったことから、約1年間暴露では大きな差が確認できなかった。

3) 新型特殊塗装の防食性能

新型特殊塗装は、図-6d) に示すようにボルトのねじ部に若干の白さびが発生していたものの大きな劣化がなく、約1年間の暴露ではその防食性能の確認にはいたっていない。

5. 今後の課題

パイプ型と従来型の落橋防止装置の防食性能を比較できるまで暴露試験を継続し、温湿度ロガーなどのデータから濡れ時間割合を算出し、腐食速度の評価を行う。また、パイプ型落橋防止装置のパイプ内部の腐食状況を非破壊試験や解体して検査する。

表-1 平均気温、平均湿度および濡れ時間の割合

	河川海側	河川山側	村道山側
平均気温(℃)	23.8	25.0	25.1
平均湿度(%)	78.8	76.9	79.7
濡れ時間(h)	3223.4	3555.3	4053.8
濡れ時間割合(%)	50.3	49.9	56.9

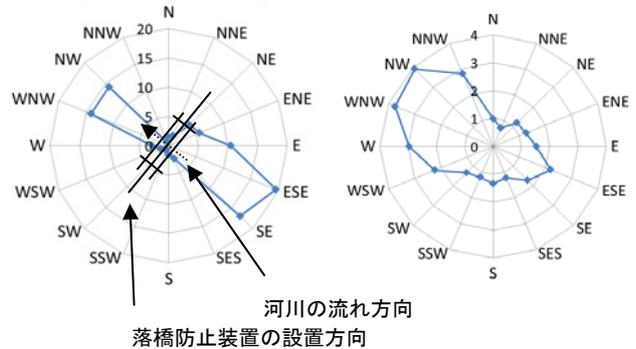


図-3 風向頻度(%) 図-4 10分間平均風速の平均値(m/sec)

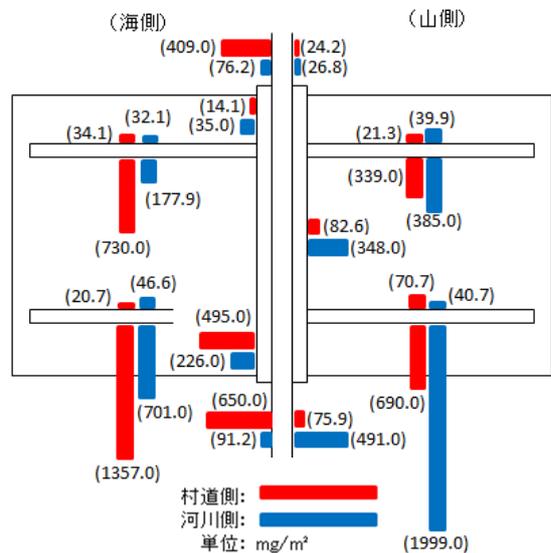


図-5 表面塩分計による付着塩分の測定結果



図-6 約1年間暴露した落橋防止装置の目視調査結果