

台風9119号の強風現象について

九州工業大学 学生員 落田健太郎
 九州工業大学 正 員 久保 喜延
 九州工業大学 学生員 田崎 賢治
 九州工業大学 学生員 前田 博

1. はじめに 台風9119号は図1に示す経路で、1991年9月27日16時過ぎに長崎県佐世保市の南へ上陸した。上陸時の中心気圧は935mb、中心付近の最大風速は50m/s、そして、風速25m/s以上の暴風域は中心から南東側で330km、北西側で260kmであった。上陸後、速度を速めて北東に進み、長崎、佐賀、福岡、山口の各県を通過し、同日21時頃には日本海に進んだ。阿蘇山測候所で、最大瞬間風速60.9m/sを観測したほか、九州北部地方の11の気象官署で観測開始以来第一位の最大瞬間風速を記録した。また、この台風の影響で農林業への被害総額は279億円と大きく、さらに、電柱の折損、家屋の倒壊など、強風による被害が多かった。そこで、橋梁の設計風速などは再検討の必要があるのではないかという見地にたって、気象庁地上気象観測の記録と、実測結果をもとに、台風9119号の強風現象を報告する。

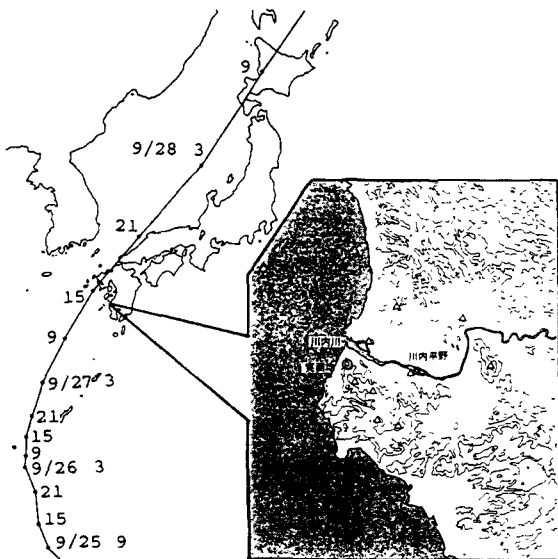


図1. 台風9119号の経路と実測地

2. 実測概要 鹿児島県川内川河口近くの山の中腹(標高95m)にある送電鉄塔中部(地上35m)に設置されたエースペーン風速計によって、1991年9月27日の12時22分から15時46分まで、風向、風速、傾斜角の観測を行った。なお、この観測点の南東側は山地であり、西側は海となっている。(図1詳細図参照)

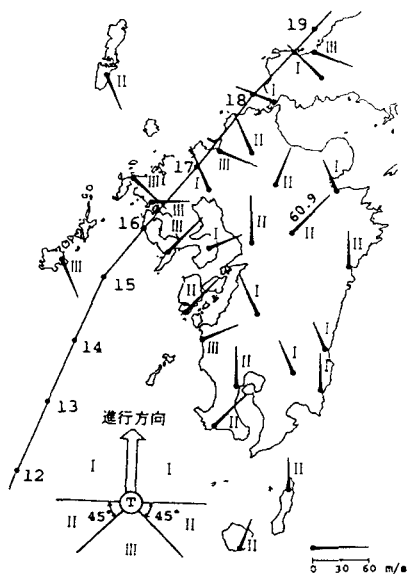


図2. 最大瞬間風速分布

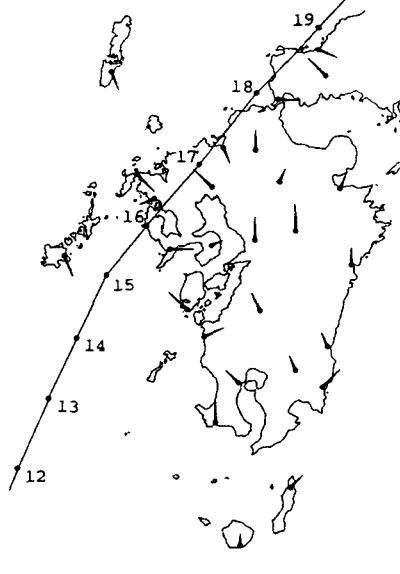


図3. 最大平均風速分布

3. 観測結果および考察

○最大瞬間風速の風向と地形との関係

図2に各気象官署で観測された最大瞬間風速とその方向を示す。台風の進行方向の右側で九州の東側では南あるいは南東の風が、西側では南西の風が、進行方向の左側では北西の風が最大瞬間風速を記録している。熊本付近では、九州中央の山地に遮ぎられて風の通り道が形成されたと思われる。このためこの辺りでは電柱の折損、家屋の倒壊などの被害が多かった。

○台風の位置と各観測点での最大瞬間風速との関係

図2中のⅠ、Ⅱ、Ⅲは、台風の位置と最大瞬間風速を記録した観測点の関係を示すものである。これから、台風の後方で風が強いことがよくわかる。例えば、阿蘇山で60.9m/sを観測したのは、台風の中心が阿蘇の真北(約150km)にあたる下関付近にある時であった。

○最大平均風速と最大瞬間風速との関係

図3に平均風速の最大値を示す。ほとんどの観測点で、図2の最大瞬間風速の風向と観測時刻が一致したが、下関では、台風通過前(17:42)に東からの最大瞬間風速45.3m/sを観測し、通過後(19:50)に西からの最大平均風速24.0m/sを観測している。このことから、吹き返しの風が強かったことがわかる。

全体的にみて、内陸部での風速が高いが目立っている。橋梁の耐風設計において、内陸部では設計風速算出の際、地表粗度による補正が行われているが、平地に比べて値が低くなるのが通常である。今回の観測で農地や都市建築物などの粗度の影響よりも、平地や山脈などの地形の影響が大きかったことは注目すべき点である。

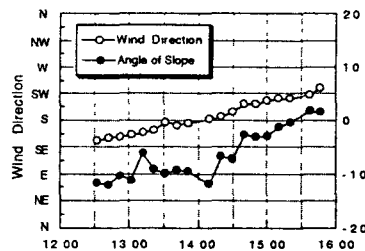


図4. 風向と傾斜角の時間変化

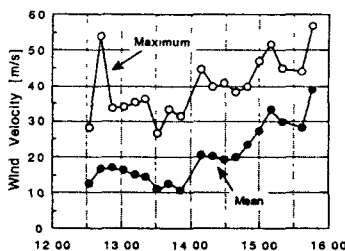


図5. 風速の時間変化

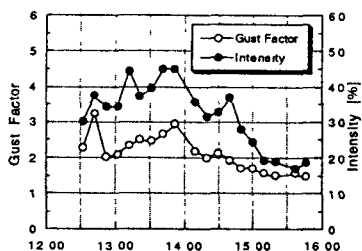


図6. 突風率と乱れ強度の時間変化

実測について、図4に平均風向と平均傾斜角、図5に最大瞬間風速と平均風速、図6に突風率と乱れ強度の時間変化を示す(評価時間10分間)。台風が川内の西側を通過した14時を境として、各値が変化しているので、そこに着目する。まず、平均風向は東よりの南風が西よりに、傾斜角は-10°から0°へ変化し、風速は2倍以上に増加している。さらに、突風率が半分程度まで下がり、乱れ強度も下がっている。これらの値の変化の原因として観測点のまわりの地形の影響が考えられる。特に、14時以前の南東からの風に対しては、図1で分かるように観測点の南東側に山が存在しているために風に対して観測点は陰となり、風速が低く、乱れ強度が大きいことが考えられる。また、おろしの影響で傾斜角が負の値となっていることがわかる。特に、-10°という値は本四の設計指針の-7°から+7°の範囲を越えている。そして、14時以降は海からの風になって、乱れの影響が少なくなっている。

4. まとめ

台風9119号の強風現象について地上気象観測資料と、川内での実測結果から考察を行った。以下まとめる。

- ・台風9119号の特徴として進行速度が速く、吹き返しの風が強かった。
- ・観測点のまわりの地形のおよぼす影響により、風の特性が大きく異なる。
- ・設計風速を決定する際には、地表粗度の影響の他に、海や山脈などの地形の影響を考慮する必要がある。

謝辞 気象観測資料を提供して頂いた福岡管区気象台に深く感謝する。

参考文献 日本道路協会：「道路橋耐風設計便覧」：丸善