

通行止め時間を考慮した事前通行規制基準雨量の設定に関する検討

(独)土木研究所 正会員 ○加藤 俊二
 " 正会員 小橋 秀俊
 " 正会員 古谷 充史

1. 目的

山岳地の道路において、降雨により発災する可能性のある区間では、降雨による事前通行規制が行われている。一般国道においては、連続雨量を指標として通行規制を行っているが、規制の空振りや見逃しの問題があり、その適性化が求められている。また、防災対策の進捗に応じて、事前通行規制基準雨量の緩和や規制区間の解除を進めていく必要がある。このため、事前通行規制基準雨量の設定、緩和および区間解除の検討においては、道路利用者の安全性の確保と通行止め時間の短縮の2つの側面からの検討が必要である。現在、土木研究所では、規制基準の適正化および区間解除の考え方についての検討を行っており、本報では事前通行規制および災害による通行止め時間の短縮を道路利用者の便益として考え、事前通行規制基準雨量の設定および緩和の考え方について検討した結果を報告するものである。

2. 検討方法

1987～2006年のアメダスデータを元に、主要都市（札幌、仙台、新潟、長野、東京、静岡、金沢、大阪、広島、宮崎、那覇）および豪雨で有名な三重県尾鷲、高知県繁藤の20年間の連続雨量の発生時間を分析し、都市周辺の規制区間の基準雨量を参考に、事前通行規制基準雨量の設定および緩和・解除の考え方について検討する。

3. 検討結果

表-1に、主要都市の20年間の連続雨量の平均発生時間と最大値について整理した結果を示す。表の値は20mmピッチでその雨量が発生している総降雨時間の年平均値を示しており、ある連続雨量に注目した場合、その連続雨量より大きい雨の発生時間の累計が注目した連続を規制基準としたときの総通行止め時間に相当する。すなわち、札幌の例をとると、20mm～40mmの連続雨量が発生している時間が113.9時間あり、20mmを基準雨量とすると、表の全時間が通行止め時間となる。また、表では合わせて連続雨量の最大値、都市周辺の事前通行規制区間の規制基準雨量および発生確率年を示している。

表からもわかるように、発生する連続雨量の大きさおよび降雨時間には地域性が存在する。このため、規制に用いる雨量については地域性の考慮が必要である。また、道路ネットワークのサービスの平準化の観点からは、規制時間に配慮した設定が必要である。

現在、一般国道で設定されている事前通行規制基準雨量の発生確率は、主要都市周辺の規制基準の発生確率に示すように、1年確率～50年確率以上のものまで幅があり、場所によっては地域の降雨実態を反映していない可能性がある基準も見られる。一方、規制時間の観点から見ると、1年確率の連続雨量で規制した場合では、ほぼ総降雨時間の9割以上のところに設定されるようである。この場合の規制時間は概ねのべ時間で年間約1日程度であり、豪雨地域でも降雨状況によっては複数回の規制を伴うことになるがのべ時間で3日程度の規制であり、さほど長時間ではない。また、総降雨時間の90%以上となる連続雨量において基準雨量を20mm緩和した場合の時間便益は年間で1～10時間程度であり、規制基準の緩和による効果はあまり大きいものではない。

キーワード 事前通行規制基準雨量，時間便益

連絡先 〒305-8516 茨城県つくば市南原1-6 (独)土木研究所つくば中央研究所土質・振動チーム TEL 029-879-6767

表-1 主要都市の20年間の連続雨量の平均発生時間と連続雨量の最大値(1987～2006)

連続雨量 [mm]	年平均発生時間 [hr]												
	札幌	仙台	新潟	長野	東京	静岡	尾鷲	金沢	大阪	繁藤	広島	宮崎	那覇
20	113.9	183.4	70.9	64.2	163.9	140.3	257.1	134.1	78.1	190.3	117.0	257.4	137.2
40	36.1	78.2	21.4	16.1	65.2	71.8	160.3	41.1	24.4	108.3	47.3	128.8	68.1
60	14.3	36.6	9.1	5.9	31.9	43.5	112.1	15.1	11.7	71.4	22.0	74.8	41.2
80	5.7	16.6	3.8	2.4	19.1	26.2	83.4	7.7	5.3	48.9	12.9	45.9	28.6
100	2.3	7.7	1.9	1.3	12.6	16.3	64.4	3.8	2.9	35.5	6.1	31.0	20.6
120	1.9	4.6	1.3	0.3	8.1	10.7	51.5	2.2	1.6	26.5	2.3	20.7	16.4
140	1.2	2.4	1.0		6.0	8.1	40.2	1.3	0.7	21.9	0.9	15.0	13.4
160		1.9	0.9		4.2	5.9	33.0	0.9	0.3	17.2		12.2	10.9
180		1.5	0.5		2.6	4.7	27.6	0.3	0.2	14.4		9.1	9.1
200		0.9	0.5		1.6	3.8	23.0	0.2	0.2	11.0		7.4	6.9
220		0.7	0.4		0.9	2.6	18.6			8.3		5.8	4.7
240		0.5	0.4		0.4	1.7	15.5			6.1		5.2	3.2
260			0.2		0.3	1.2	13.3			5.0		4.7	2.5
280					0.1	1.1	11.7			4.1		4.0	2.1
300						0.9	10.3			3.3		3.1	2.1
320						0.7	9.1			2.6		2.6	1.7
340						0.5	7.2			2.2		2.4	1.6
360						0.2	6.1			1.8		2.1	1.2
380							5.4			1.5		1.9	1.2
400							4.5			1.1		1.6	0.9
420							3.7			1.0		1.3	0.8
440							3.2			0.9		1.2	0.8
460							2.8			0.8		1.1	0.6
480							2.3			0.8		1.0	0.5
500							1.9			0.7		0.9	0.2
最大値	152	251	265	121	283	368	797	205	209	981	153	617	514
周辺の 基準雨量	100～ 160	180	150～ 180	130～ 150	150	200～ 250	250～ 300	110～ 180	200～ 250	250～ 300	200～ 250	170～ 200	250
基準雨量 の確率年	2～5	7	5～7	7～88	1	1～10	1～3	2～10	20～88	1～2	88	1～5	1

網掛け部分は、総降雨時間の90%以上となる部分

また災害が発生した場合には、事前通行規制の有無にかかわらず、災害規模に応じた通行規制による時間損失および復旧費用が伴い、さらに道路利用者が災害に巻き込まれた場合には、人身損失が発生する。事前通行規制による時間損失の大きさはこれらに比べて小さく、降雨経験により緩和を検討するよりは人身損失の観点から全ての対策が完了するまで基準を維持し災害捕捉性を高めておくことを考えるのがよい。このため、危険箇所が残存している区間では、連続雨量を規制指標とする場合には、1年確率の連続雨量を基本にして災害の捕捉性を考慮した基準雨量を設定しておくのが適当であるとする。

4. まとめ

連続雨量による規制を行う場合、1年確率連続雨量による災害の捕捉性をベースに検討するのがよく、また規制基準の緩和による時間便益は1年確率連続雨量以上になるとあまり大きくないため災害の捕捉性を優先させ、緩和の検討にあたっては地域の降雨状況を踏まえて時間便益の大きさを考慮するのがよいと考える。今後は、一般国道の管理体制に適した降雨指標に関する検討を進める予定である。