

神田川における近年の浸水被害発生時の豪雨特性について

東京都土木技術センター 高崎忠勝
 首都大学東京 河村明
 首都大学東京 天口英雄

1. はじめに

東京の都市中小河川神田川では流域全域において市街化が著しく、豪雨時の浸水被害は大きなものとなっている。現況の治水安全度の把握と豪雨への対策の検討に向けて、近年の浸水被害状況を水害記録¹⁾から整理し、浸水被害発生時の降雨について密な地上雨量計網のデータを用いて解析した。

神田川は三鷹市の井の頭池に源を発し、善福寺川、妙正寺川を合流し日本橋川を分派して隅田川に流入する流域面積 105km²、流路延長 25km の荒川水系の河川である。流域は 13 区 2 市に位置し、流域の市街化率は 95%、流域内人口は 160 万人を超えている。流域内の治水施設については 1 時間 50mm 規模の降雨に対応した河川改修や下水道雨水整備が現在進められている。東京都建設局では雨量、河川水位等の情報を 1999 年度以降、1 分間隔で記録している。解析に使用した雨量観測所は図 1 に示した 28 観測所であり、神田川流域内には 17 観測所が位置している。雨量データには、欠測データや異常データが含まれていることから²⁾、流域平均雨量の算出は欠測や異常データを除外し有効データのみを用いてティーセン法によって求めた。

2. 浸水被害の状況

1999 年から 2005 年における神田川流域の浸水被害は表 1 に示すように、26 の降雨イベントに記録されている。年別に浸水棟数をみると、1999 年が 1012 棟、2000 年が 88 棟、2001 年が 195 棟、2002 年が 10 棟、2003 年が 117 棟、2004 年が 385 棟、2005 年が 3889 棟となっており浸水被害は毎年発生している。降雨 z (2005 年 9 月 4 日) による浸水被害 (浸水面積 125.87ha、床下浸水 1265 棟、床上浸水 2326 棟) は他の 25 降雨と比べて著しく大きく、26 降雨による全被害に対して浸水面積の 71%、床下浸水の 59%、床上浸水の 66% を占める。台風による 4 降雨 (i, o, v, w) による浸水棟数の合

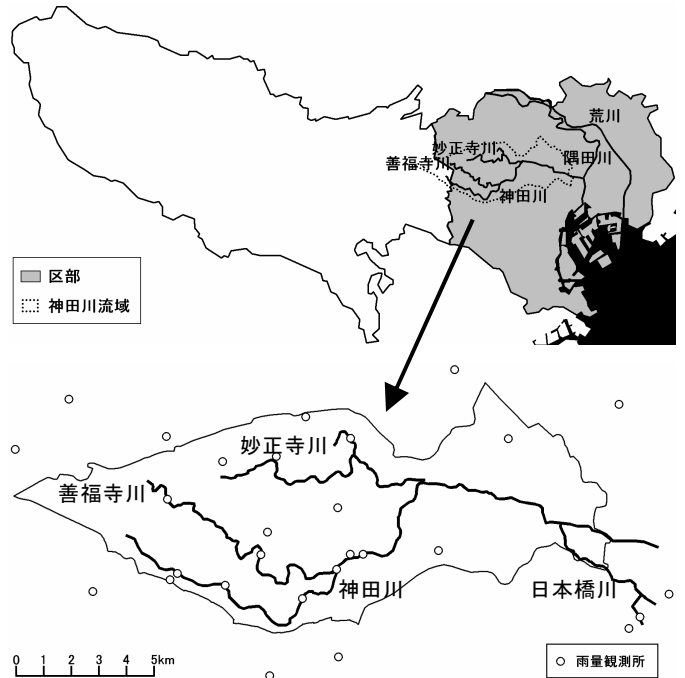


図 1 神田川流域

表 1 神田川流域の浸水被害

降雨イベント	年月日	面積 (ha)	床下 (棟数)	床上 (棟数)	摘要
a	1999/7/21	9.43	246	413	
b	1999/7/22	0.90	13	16	
c	1999/8/13~14	0.43	6	11	
d	1999/8/24	1.52	25	58	
e	1999/8/29	4.95	96	122	
f	1999/9/4	0.07	3	0	
g	1999/10/27	0.36	3	0	
h	2000/7/4	0.53	9	15	
i	2000/7/7~8	0.05	2	2	台風3号
j	2000/8/5	0.30	15	22	
k	2000/8/7	0.60	6	1	
l	2000/9/11~12	0.15	7	9	
m	2001/7/18~19	11.23	99	85	
n	2001/7/25~26	0.13	10	0	
o	2001/9/10~12	0.02	1	0	台風15号
p	2002/8/2	0.25	9	1	
q	2003/5/20	0.03	0	4	
r	2003/6/25	0.70	24	5	
s	2003/9/3	0.00	0	1	
t	2003/10/13	3.51	38	45	
u	2004/9/4	0.04	1	2	
v	2004/10/9	10.75	73	191	台風22号
w	2004/10/20	2.96	47	71	台風23号
x	2005/5/23	0.04	0	2	
y	2005/8/15	3.71	150	146	
z	2005/9/4	125.87	1,265	2,326	

計 387 棟は 26 降雨による全浸水棟数の 7% であり、降雨 z を除いた 25 降雨による全浸水棟数に対しても 18% であることから、近年の浸水被害の多くは台風ではなく集中豪雨によるものとなっている。

3. 浸水被害発生豪雨による治水安全度評価

現況の治水安全度を把握するため浸水被害を発生させる 60 分雨量について検討する。浸水被害を記録した 26 降雨の 60 分最大雨量について流域内に位置する 17 観測所の雨量データを比較した結果、最小値は降雨 g と降雨 q で記録された 28mm であった。1999 年 4 月から 2005 年 12 月の期間に流域内に位置する 17 観測所のいずれかで 60 分最大雨量が 28mm 以上を記録した降雨を抽出した結果、浸水被害を記録した 26 降雨以外に 19 降雨を確認した。60 分最大雨量が 28mm 以上である 45 降雨について 60 分最大雨量が大きい順に並べ示したのが図 2 である。浸水被害を記録しなかった 19 降雨についてみると 1 降雨が 49mm を記録しているが、他の 18 降雨は 38mm 以下となっており、この 18 降雨は 60 分最大雨量 38mm 以下の降雨数の 75% を占める。このことから現況の神田川流域の治水水準は 1 時間に約 40mm の雨量に対応したものであると判断される。浸水被害を記録した降雨数の 38% にあたる 10 降雨が 60 分最大雨量 50mm 以下の降雨であり、これらの降雨による浸水被害 186 棟は全浸水被害 5696 棟

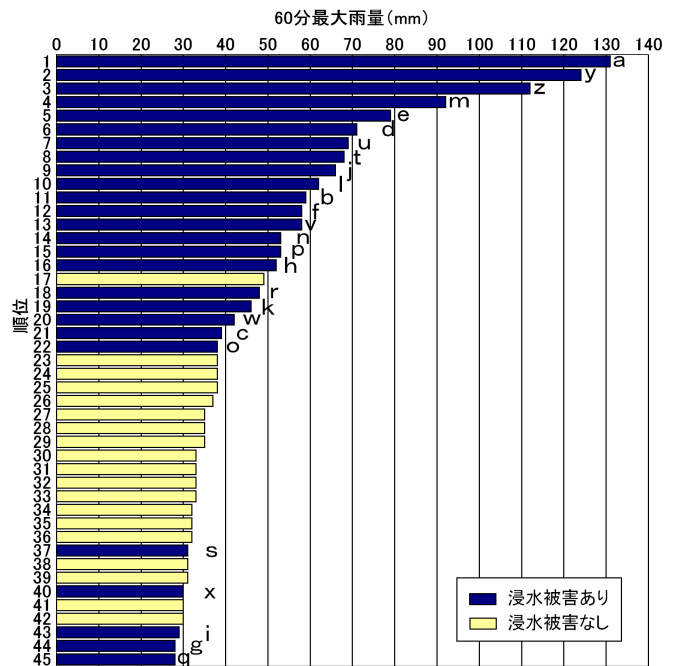


図 2 時間 28mm 以上の降雨と浸水被害の有無

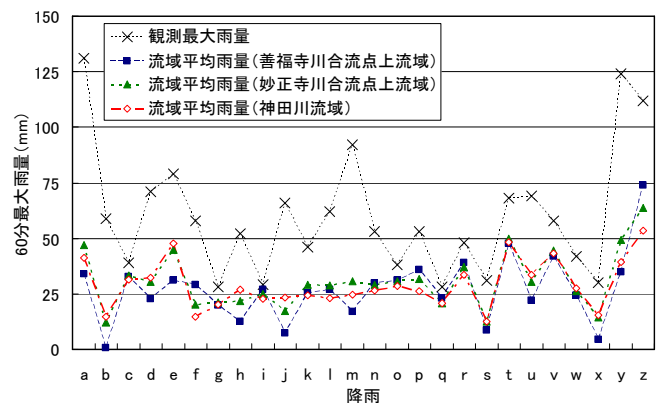


図 3 流域平均雨量

の 3% にあたる。現在進められている 50mm 規模の治水施設整備が進められることによって、浸水被害の発生頻度が小さくなるのが期待できるが浸水棟数については大きくは減少しないと考えられる。

善福寺川合流点の上流域約 30km²、妙正寺川合流点の上流域約 70km²、神田川流域全域約 100km² の流域規模が異なる 3 流域について浸水被害を記録した 26 降雨の流域平均雨量を算出し図 3 に示した。降雨 z を除く 25 降雨については 3 流域の流域平均雨量が 60 分最大雨量 50mm 以下である。2 つの合流点の上流域において十分な規模の治水施設が整備されることで合流点下流では治水施設が 50mm 規模であっても浸水被害を生じないものと推察される。このことから、時間 50mm を越える規模の治水施設整備においては上下流に関係なく用地確保ができた部分から進めることが今後の浸水被害をより小さく抑える上で有効であると考えられる。

参考文献

- 1) 東京都建設局河川部：水害記録（平成 11 年～平成 16 年），2002～2006
- 2) 天口英雄，河村明，高崎忠勝，荒川大樹：東京都水防災システム降水データの特性，水文・水資源学会 2007 年研究発表会要旨集，pp.14-15，2007

キーワード：都市中小河川，集中豪雨，浸水被害