

下水道における雨水対策

アメケン 代表 市川 新

The Control of Rain water by the Sewer System, by Dr. Arata Ichikawa, (AMEKEN: one of NPO)

1. 下水道と雨水

改めて下水道の定義をする必要はないかと思われるが、意外と理解されていない面があるので、あえて紹介する。下水道とは、「下水を発生源から、処分するまでの施設の体系」であり、「下水は汚水と雨水からなる」と下水道法に定義されている。実際、日本の下水道の歴史をひもとけば、神田下水（東京）をはじめとして、大阪、仙台、広島等の下水道は、湿地帯対策や、浸水対策としての雨水対策から発していることが分かるほど、下水道事業は、雨水対策事業といっても差し支えないものであった。

そして、欧米各国と同様に汚水と雨水を同一の管渠で排除する「合流式下水道」が採用されてきた。しかし、1970年の公害国会において、下水道の目的に「公共用水域の（水質）保全」が追加されたことにより、雨天時に汚水の一部が無処理で公共用水域に放流される「合流式下水道からの雨天時の溢流(CSO: Combined Sewer Outfall)」が問題となり、それを防ぐために、下水道法の改正前後から、合流式下水道から、分流式下水道に変更され、かつ雨水管整備を後手にまわした「不完全分流方式」が採用されてきた。つまり、下水道は汚水処理に重点が置かれ、雨水対策は脇に置かれてしまった。そして、CSO問題を解決するための合流式下水道の改善が大きなテーマとなってきている。

2. 東海豪雨

2000年9月11日から12日にかけて、名古屋地方に総降水量567mm、最大24時間降水量534.5mm、時間最大降水量97mm/時（11日18時6分からの1時間）（いずれも名古屋地方気象台における記録）という観測史上最大の降雨があった。いわゆる東海豪雨である。この降雨により、1級河川の庄内川、新川を含め破堤は3箇所、越水13箇所におよび、死者10名（うち名古屋市内は4名）床上浸水23,986棟（うち名古屋市内は9,812棟）床下浸水39,544棟（うち名古屋市内は22,525棟）をはじめ、多くの被害を発生した。被害総額は愛知県下で8,500億円に達した。

この豪雨は下水道施設にも大きな被害を生じさせた。野並・喜惣治の2つのポンプ場では、燃料タンクが浸水し、一時的にポンプの稼働が停止せざるを得なくなった。打出処理場では現場操作盤や污泥ポンプが水没、平田ポンプ場でも沈砂池設備の一部が水没した。マンホールのふたの飛散は38箇所、浮上15箇所、舗装の持ち上げ18箇所を数えた。

この豪雨に対し、名古屋市では、河川の「激特事業」に整合

するように、おおむね5ヵ年で約860億円の予算で、「緊急雨水対策事業」をたてて実施している。その基本的な考え方は、人口集中地区の被害の軽減を図るために原則として計画降雨量を60mm/時にすることとし、そのため貯留施設6箇所、管内貯留施設17箇所、ポンプ場の増強9箇所が計画されている。これらの「雨水対策事業」は在来の手法の延長線上にあるが、この豪雨は、下水道に対し様々な課題を突きつけた。以下にその課題を整理する。

3. 不完全分流式下水道の場合、下水道に責任がないのか？

名古屋市の場合、合流式下水道区域外の雨水排水施設は、「緑政土木局（かつての土木局）」が担当していて、下水道の範疇外である。そのためか、その地域で浸水が発生しても、下水道局の責任が問われることはない。しかし、下水道法の定義による雨水の処分を義務付けられている下水道に責任がないと考えることが妥当なのか、今後検討していかなければならない課題である。下水道の「不作為」の行為が許されるかという問題である。

4. 計画降雨の取り方と、浸水被害の確率年の考え方。

今回の降雨が名古屋地方気象台観測史上始まって以来の記録的な豪雨であったことである。名古屋市の下水道の計画降雨はおおむね5年に1度程度の降雨といわれている50mm/時が採用されている。これは大河川のそれが、200？300年に1度の確率年を持つ計画降雨に対して、小さすぎるのではないかという疑問がある。しかし、後者の計画は、「破堤ないし越水」という大きな浸水被害を防ぐためのものであるのに対し、内水排除を目的とした下水道では、浸水時にも排水機能は働き、被害時間を小さくしているために、このような数値を採用している。実際にも、瞬間的な豪雨により、靴に水が入ることは、雨そのものが入ったと考える人が多い。マンホールが飲み込めなくて、湛水する状況と、表面流としてマンホール近くを流れる状況との区別は誰にもつかない。ここに浸水の定義の難しさがある。「吐ききれない」状態：すなわち、マンホールから1cmあふれる状態の浸水を含めての浸水が5年に1度であり、5年に1度床上浸水が発生することではないのである。それでは、50mm/時の計画で、床上浸水する確率はいくつであるか、今まで下水道では考えてこなかったものであり、これからはそれを考えに入れていかなければならないことをこの豪雨が教えてくれたのではなからうか？

しかし、計画降雨を大きく上回る97mm/時の豪雨に対し、下水道はどう対応していくのかという問題が残る。下水道も河

川と同じく、雨水の排除システムの一部であり、当然計画降雨以上の降雨に見舞われる。今回の豪雨の被害が大きかったことも事実であるが、全ての降雨を制御することは、無限の予算があれば可能かもしれないが、実際には不可能である。

5. 同じ計画降雨でも先行降雨により流出係数が異なる

50mm/時の計画降雨というが流出係数が 0.6 程度を想定しているため、実際に流入する雨量は、30mm/時程度である。今回の東海豪雨では、50mm/時を超える降雨が3時間（11 日 18 時から 21 時まで）継続し、最後の1時間は77mm/時（天白処理区での記録）にも達していた。最後の降雨に対し、前2時間の降雨が「先行降雨」の役割を果たし、流出係数はほぼ1に近い状態にあったと推定される。このことを考えると、最後の1時間の降雨は、計画の2倍以上の雨水が下水道施設に入ったことになる。このような降雨の進行に伴う流出係数の変化を、きちんと評価していかなければならない。

6. ポンプや調整池の効用が正しく評価されているか

運転停止に追い込まれた野並ポンプ場付近の浸水状況は名工大富永先生の調査（富永:2001）では、11日20時以降のことであり、燃料タンクが浸水したのは、12日午前2時であった。2時までの降水量は約450mmであり、それまで雨水を吐きつけていたことを示す。このことは、ポンプが浸水被害を大きく軽減したような働きをしていたことを示すものである。実際の名古屋市の被害は観測史上一番の雨と人としては「少なかった」とも言えるのではなからうか。その理由として、考えられるのは、ポンプだけでなく、調整池が計画以上の効果を発揮したとも考えられるので、これを正しく評価する必要がある。

7. 放流先河川の水位を考慮した調整運転と、それを保証する雨水排水量の正確な予測の可能性

ポンプ施設にせよ、雨水吐き口の設置に当たっては「河川協議」といわれる協議が行われ、河川計画との整合が図られる。さらに降雨時には、河川管理者からポンプの「運転調整」の命令が出され、ポンプの稼働を停止せざるを得ず、排水区域内で浸水が発生する。この運転調整に伴う被害の賠償問題が訴訟にまでなっている（1982年に発生した大阪育和地区の水害訴訟）。名古屋市でも運転調整対象ポンプ場がいくつかあったが、今回の東海豪雨ではポンプの稼働が停止した例はなかったと聞いている。この豪雨を契機として、名古屋市では、河川管理者と協議して、徹底した「運転調整」の見直しが行われた。

上流部からのポンプ排水により、下流で破堤その他の水害が発生することは、避けなければならないが、その被害を軽減するために発生する上流の被害を当然とすることが、果たして妥当なのか、検討を要する。その評価をするためには、下水道流域を含めた河川流域全体からの雨水排水量の正確な

予測が前提となる。野並ポンプ場の場合、計画排水量が8.5m³/秒であるのに対し、天白川の河道流下能力は、激特事業完成後で800m³/秒である。両者を単純に比較すると、2%以下であり、現在のシミュレーションの予測精度がそこまでいっているとは到底思えない。近年、雨水追跡モデルが急速に発達し、それを動かすための「地理情報」の活用も可能となってきているので、近い将来そこまでの予測が可能になることを期待している。これは名古屋市だけの問題ではなく、全国すべての下水道が抱える問題なので、「名古屋市の緊急雨水対策事業」としてではなく、国を挙げての「緊急雨水対策事業」の一貫として、流出モデルの開発と、その適用を検討してほしいと切に願うものである。

8. 雨天時の情報伝達手段の確立

今回の豪雨に対し、午前中から警報が発せられていたが、15:30の愛知県気象情報でも「海部郡から中島郡にかけて1時間50mm前後の強い雨雲がある」という予報（17:35にも同じ内容の気象情報が出ている）であり、名古屋市では「第二非常配備（配備人数1987人）」を取ったに過ぎず厳戒体制に入っていなかった。そのため、多くの職員が定時退庁した。家の近くで電車・バス等を下りる頃に大雨に遭い、慌てて役所に戻ろうとしたが、その時はすでに身動きが取れなかった人が多かった。このような気象情報だけでなく、河川や水管渠内の水位に関する情報を住民にまで伝達しなければ、本当の意味で機能しない。今後の豪雨に対し、情報の伝達の整備が最も重要な課題であることをこの豪雨が教えたものと思っている。

9. 避難勧告の発令者である区役所の判断？

東海豪雨では、約38万人に避難勧告が出されたが、多くの問題点も明らかになった。最大の問題点は、避難勧告を出すのが、名古屋市の場合「区役所（実際には区長）」である。時々刻々と変化する水位（それも10分とか15分単位で判断が迫られる）を現在の区役所で判断できるかという問題である。その判断を可能にするためには、区役所にどのような情報を提供する必要があるか、かつ、それを解釈できるような知識は何かを明らかにし、その実現を図っていかなければならない。

10. 終わりに

そのほか、いろんな課題が下水道につきつけられた。時間が少ないので、そのすべてにわたって、詳細に議論できるとは思えないが、これからの雨水対策のあり方を検討していく参考になれば幸いである。

本報告を作成するに当たり、名古屋市上下水道局から多くの資料の提供を受けた。ここに深謝する次第である。

参考文献：富永晃宏(2001)天白川の水害の概要とその特徴（2000年9月東海豪雨災害に関する調査研究）平成12年度科学研究費補助金研究成果報告書、pp107-116