

水防災と環境に配慮したスーパー堤防上 沿川市街地構造の研究

On Newly Constructed Inhabited District On Super Levee From The
Viewpoint Of Flood Disaster Prevention and Residential Environment

福岡捷二*・内山雄介**

By Shoji FUKUOKA and Yusuke UCHIYAMA

Discussions have hardly been made on the plan of inhabited district on the so called super levee from the viewpoint of considering flood disaster prevention.

In this paper, basic ideas of newly inhabited district constructed on the super levee are proposed for accomplishing both functions of dissipating the energy of the flow of overtopping flood water and that of good living circumstances. Several plans of the arrangement of tall buildings, houses and streets to properly dissipate the energy of overtopping flood flow are shown here according to the policy to have overflow water concentrated on streets or not.

Keywords : super levee, river environment, overtopping flow, urban redevelopment

1 はじめに

我が国の河川改修は計画規模の洪水を安全に流下させる河道づくりを目指している。しかし、洪水は自然現象のため計画規模を上回る超過洪水が発生することは有り得る。特に低地の洪水氾濫原に発達した大都市では超過洪水が発生すると壊滅的な被害を受けることになる。このような中で沿川の不健全な住環境をもつ市街地の整備を取り込み、水辺空間と良好な住環境の創出を促し、超過洪水に対しても破堤しないスーパー堤防の整備事業は中枢機能が高度に集積した大都市域を壊滅的被害から守る施策として注目されている。¹⁾

本研究ではスーパー堤防整備が沿川市街地の再開発事業と一体的に推進される場合について当該市街地の水防災面からの安全度の検討と、それに基づく提言を行うことを目的としている。

2 再開発事業を伴うスーパー堤防整備事業

まず、スーパー堤防の概念図を図-1に示す。スーパー堤防整備事業を行う場合、地域特性により沿川地域の整備のタイプは4つに大別して考えることができる。

- ① 市街化区域内で行われる結節点型の既成市街地再編型整備
- ② 市街化区域内で行われる水辺空間を活用した再開発型整備

* 正会員 Ph.D、工博 東京工業大学助教授 工学部土木工学科

** 学生会員 東京工業大学 工学部土木工学科

(〒152 東京都目黒区大岡山2-12-1)

③ 市街化調整区域内の新規開発で周辺地域との結節点整備

④ 市街化調整区域内の低未利用地に対する都市的利用を想定した沿川市街地型整備

この中で、工場跡地などの活用や既

図-1

成市街地の老朽建築物の再生を狙った

スーパー堤防の概念図

②のタイプは堤防裏法面の利用による

減歩率の軽減や、各種の規制緩和施策

によって、沿川地域整備促進のインセ

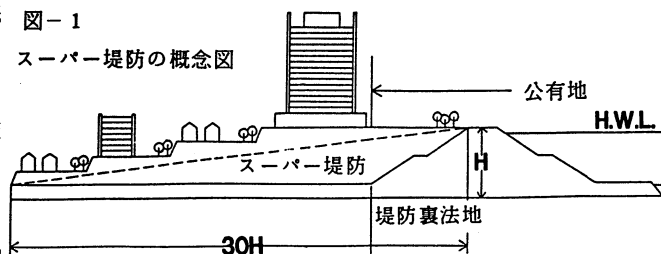
ンティブとなることが期待される。また、この再開発型整備は大都市域を氾

濫原とする利根川、江戸川、荒川、多摩川、淀川等の各沿川の不健全な高度利用地区に対して有効である。

本研究はこれらの沿川市街地の土地利用や人口等を調査し、これをモデル化する。このモデル化した地域に

スーパー堤防整備事業を施行する場合を想定し、水防災と環境に配慮したスーパー堤防上の市街地構造につ

いて検討する。



3 スーパー堤防上を越流する水のエネルギーを減殺する施設

スーパー堤防整備事業は、これまで主として盛土・道路構造や堤防の強度、およびスーパー堤防整備事業実施にあたっての制度や法律などについて検討されてきた。しかし、もう一つの重要な課題であるスーパー堤防上の水防災街づくりについての議論が十分なされていないようである。スーパー堤防上部は住宅等の都市的利用が可能とは言え、平均的に1/30程度の勾配を有する堤体であり、超過洪水に対して破堤はしないが越流水が生じると言う事実を考慮した水防災施設の整備が必要である。

著者ら²⁾³⁾による地盤の平均勾配1/140の既成市街地に於ける洪水氾濫シミュレーション及び模型実験から、堤防の決壊によって生じた氾濫流は破堤点から250mの地点で全流量の約50%もが道路に集中して流下し、この時道路上の流速は2~3m/sにも達することが明らかにされている。この事はスーパー堤防上を越流、流下する水流のエネルギーは著しく大きくなることを予想させる。街づくりと共に、越流水のもつエネルギーを確実に減殺させる方策が検討されなければならない。以下に於いて越流水を道路に集中させる場合と集中させない場合について検討する。平均勾配1/30のスーパー堤防には土地利用上、斜面の上に盛土して水平地盤として利用することが望ましいので、数層の段を持つ段差状の構造形態が考えられている。この段差はまた、越流水のエネルギーを効率的に減殺するために必要な施設である。この場合段差により、道路の取付や土地の分断及びそれに伴う土地利用形態の制限の問題等が残される。越流水が段差部を流下する際のエネルギー及び洗掘の減殺には以下の3つの方策が考えられる。

すなわち、段差部から越流水が落下する際水叩きによる洗掘防止、エネルギー減殺の確実性を増すために段差下部に掘り込み空間を設け強制跳水を生じさせる方策(図-2)、そして段差部から流下した越流水を地下水路・地下河川・地下調節地等に流入させる方策などである。

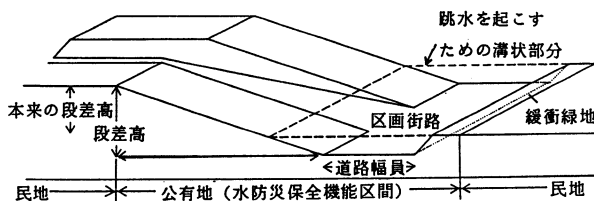


図-2 越流水のエネルギーを減殺する
機能を有する空間

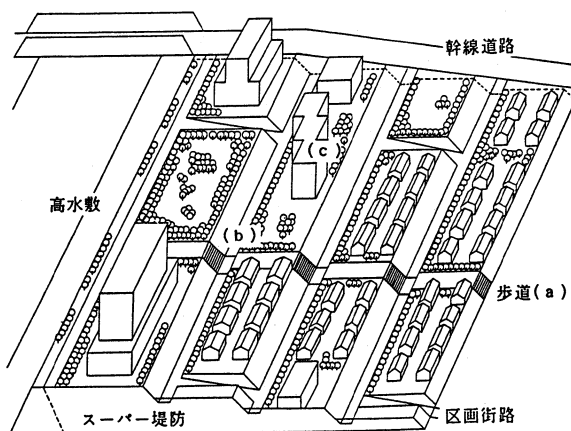
4 スーパー堤防上の水防災市街地構造の提案

以上のことからスーパー堤防上の水防災機能を有する3通りの市街地概念図を提案し、併せて各パーツの基本的な考え方を示す。

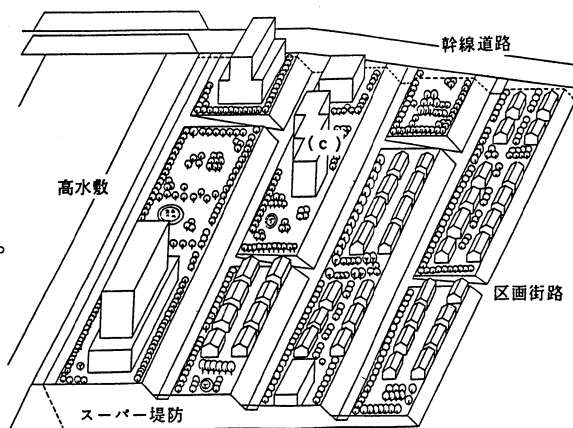
① 道路に流量を集中させるケース(TU規制をしたスーパー堤防上市街地(歩道型/車道型))

歩道型（図－３）は主に幅広の歩行者専用道路(a)に越流水を集中させる。歩道化により段差部に階段等を設け、植樹・噴水などの粗度要素を設置し、また水叩きと跳水機能を有する大きな空間(b)を取ることが可能である。これにより越流水のエネルギーの制御・強制跳水を容易にする。大型構造物の配置については、主として流速を低減させる効果を持った交互配置、越水を早急に歩道に集中させる効果を期待する斜め配置(c)等が考えられる。また車道型は、図－４に示すように区画街路のみを設定したものである。これらの通過交通を許さないＴＵ規制などは良好な生活環境を創生する点で好ましいと言えるであろう。

一方都市計画の立場からは、事業に伴い当該地域上構造物が全面的に仮移転されることをを考慮すると、沿川にわたる幹線道路等の河川近傍への付け替えが望まれるところであろう。しかし、河川沿川の景観に優れた場所にこれらを建設することに対しては生活環境上問題が多い。これらはスーパー堤防上の街を外して建設するか、地下道路として建設する等が考えられる。段階的に整備する場合、沿川にわたり連続したスーパー堤防が完成した後にこの地下空間を協同溝や地下鉄、或は地下調節地などとして利用することなども可能になるであろう。



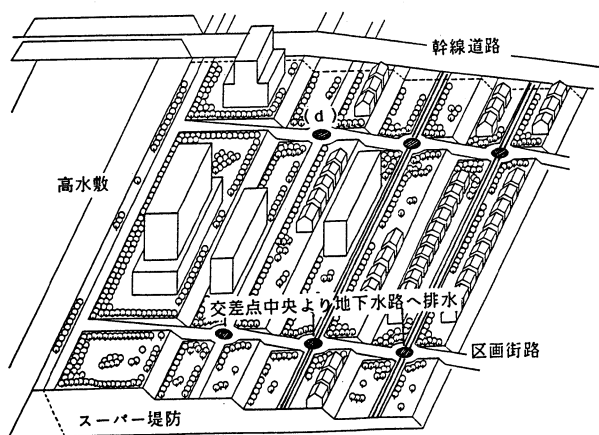
図－３ 道路に流量を集中させるケース（歩道型）



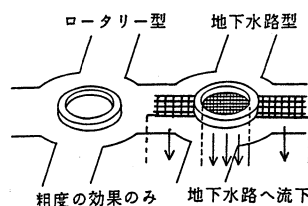
図－４ 道路に流量を集中させるケース（車道型）

② 道路に流量を集中させるケース（車道優先型の市街地（ロータリー型／地下水路型））

この市街地構造において道路は車道優先型のため、図－５に示すようにエネルギー減殺施設の設置を期待



図－５ 道路に流量を集中させるケース（地下水路型）



図－６ 交差点部の構造

できない。このため超過洪水時のエネルギー減殺に問題が残る。しかし、日常的な都市的利用の面からは土地利用形態になるべく沿うような車道の直交する(d)市街地となり、住環境も道路の拡幅や低未利用地の整理、緑地整備等によって向上すると考えられる。このケースは道路の交差点部の構造によってロータリー型及び地下水路型に分類される(図-6)。

- ・ロータリー型：交差点のロータリー部分に噴水・植樹等を配することによりエネルギーの減殺を期待する。
- ・地下水路型：ロータリー下に地下水路・地下調節地等を設け、上部から越流水を取り込む。

③ 道路に流量を集中させないケース(図-7)

この形態の持つ大きなメリットは、越流水が簡単には道路に集中しにくく、地域全体で越流水を受け持つことである。この事により、段差部によって越流水の保持するエネルギーが①②よりも軽減可能となる。段落ち直後(e)にはすぐに住宅を設けずこの空間を活用した遊歩道や、植樹などの粗度の設置が考えられる。また、大型構造物やエネルギー減殺施設に関しては①と同様のものが考えられる。これらより沿川市街地にふさわしい形状を検討して、半径約200mの一つの完結したまちを提案する。この緑豊かな市街地は例えば河川軸方向に一体整備された新交通システムなどの駅を中心とし(f)、駅の周囲は公共用地として確保し、ここに緑を配すると好ましいであろう。

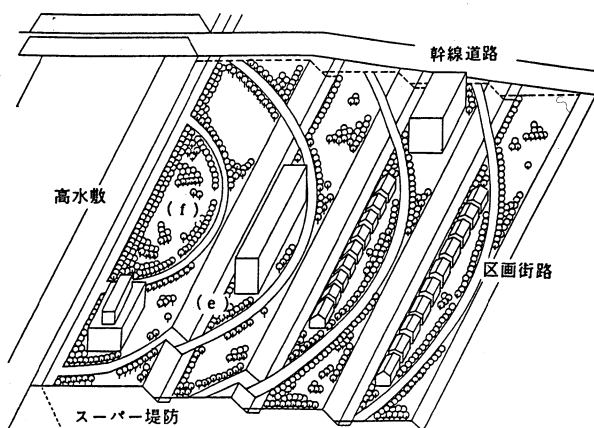


図-7 道路に流量を集中させないケース

5 今後の方向性

今後は、ここで提案した3ケースのみならず様々なケースについて水理模型実験を行い、スーパー堤防上の市街地を流れる越流水の流況を調べ、水防災的にも好ましい市街地構造や道路線形等の提言を行いたい。

6 結語

スーパー堤防整備事業は河川部局と都市部局との共同作業によって進められる遠大な事業である。スーパー堤防上の街づくりについては、安全で環境のすぐれた街づくりを進めるという共通の認識にたち、具体的な議論を行う段階にあると考える。本論文で述べたスーパー堤防上の沿川市街地整備方法の提案は、新しい課題について限られた情報の中で検討されたもののために基本的な考え方に不十分さが残されている。にもかかわらず本論を進めた理由は、まずは多くの人々の議論を引き起こすことが肝要であると考えたからである。スーパー堤防整備事業を進めるにあたって、解決すべき多くの課題があるが、様々な角度からの活発な議論を通じて具体的な課題を抽出し検討することが必要である。

参考文献

- 1) 建設省河川局監修：今後の河川整備はいかにあるべきか、日本河川協会、pp.109-111, 1992
- 2) 福岡捷二、松永宜夫：密集市街地における洪水氾濫流解析と氾濫流制御の試み、水工学論文集、第36巻、PP.311-316, 1992
- 3) 福岡捷二、松永宜夫、前内永敏：密集市街地における洪水氾濫流の水理模型による検討、土木学会、第47回年次学術講演概要集Ⅱ、PP.132-133, 1992