

河川空間を利用した道路計画に関する一考察

阪神高速道路公団	正会員	浜田 信彦
(株)建設技術研究所	正会員	李 圭太
(株)建設技術研究所		白井 拳次

はじめに

大阪都心部の渋滞緩和と環境改善を図るため、大阪都市再生環状道路が計画されている。(図1)この道路計画は、下図に示すように河川保全区域を積極的に利用する路線計画となっており、これまでの道路計画における課題に加え、治水対策として重要な河川堤防への影響を考慮する必要がある。そこで、本報告ではこのような河川堤防に近接した道路計画を行うにあたっての考慮すべき課題に関し、河川整備との一体整備、河川堤防への影響検討に着目し考察する。

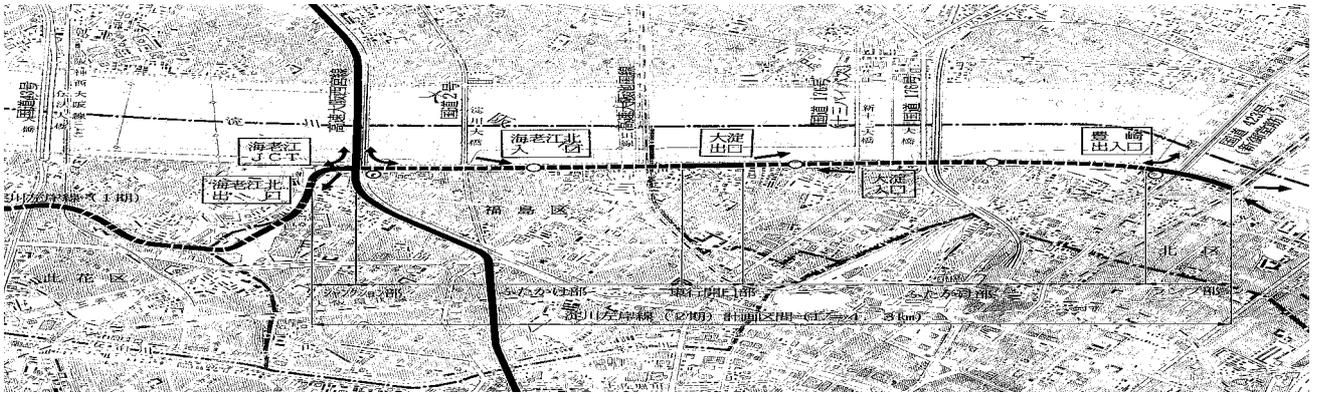


図1．大阪都市環状道路概略図

1．道路と河川との一体整備

この道路整備の計画にあたっては、計画対象域が河川空間であることから、既存の河川整備計画との整合を図り道路計画を行う必要がある。当該地点の主な河川整備計画は、耐震整備、高規格堤防整備がある。そこで、道路断面計画にあたっては、次に示す要因に配慮する必要がある。

- 河川管理・環境への配慮(軟弱地盤対策, 河川公園へのアクセス)
- 地域環境保全への配慮(大気汚染, 交通騒音, 交通振動)
- 沿道土地利用への配慮(道路上面利用)

これらの要因から本道路断面は地下トンネル構造形式を計画した。(図2)

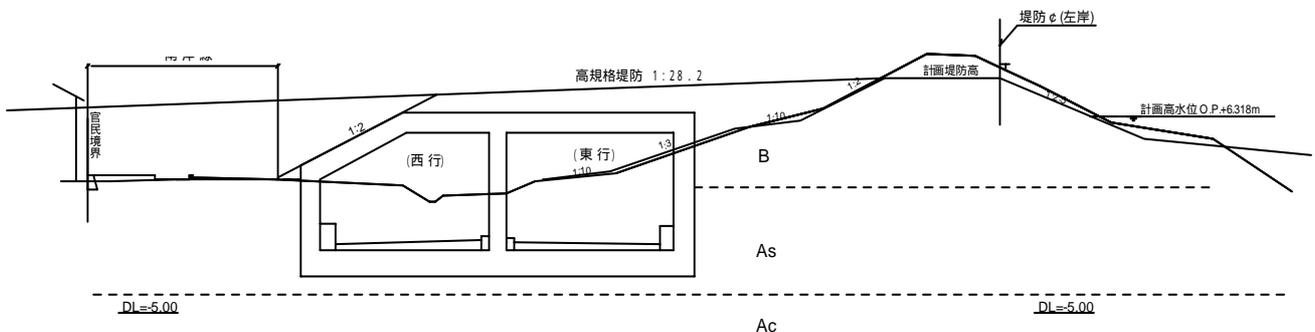


図2．標準横断面図

キーワード 一体整備, 都市再生, 高規格堤防

連絡先 〒540-0008 大阪市中央区大手前1丁目2-15 (株)建設技術研究所 環境都市部 TEL 06-6944-7872

なお、道路縦断計画にあたっては、対岸堤防高とのバランスの確保・河川環境としてアメニティ性の確保などの要因に配慮し計画する。そこで、本道路計画にあたっては、道路構造物天端を計画堤防高以下とする。

2. 河川堤防への影響検討

この道路計画にあたり、道路構造物建設に伴う河川堤防への影響を考慮した計画を行うことが重要であることから、次に示す構造要件を完成時、施工時ともに満足する必要があると考えられる。

- ・ 洪水、高潮による河川水の河川堤防への浸透による安定性の低下
- ・ 地震時慣性力によるすべり安定性の低下
- ・ 地震時液状化による既設河川堤防の変状
- ・ 地震による道路構造物と地盤との隙間の発生（水みちの発生）
- ・ 盛土による既設堤防の変状

本報告では上記に示した河川堤防の浸透による安定性に着目して検討を行ったものを示す。

(1) 浸透影響検討

本計画区間では、堤防の近傍にコンクリート構造物およびそれに伴う地盤改良工が設置されることとなる。これにより、堤体内の水の流れが遮断され、洪水、高潮時に堤体内の飽和域が拡大すると考えられる。

そこで、道路構造物が堤体内の浸透に与える影響を把握することを目的として浸透影響検討を行う。

河川スベックによる外力条件を用い、浸透流解析と円弧すべり法による安定解析を行う。安定性の評価については、浸透流解析によって求められた浸潤面を用いてすべり安定計算を行い、最小安全率 $F_s = 1.2$ を満足するもとする。検討断面は、堤防形式、土質特性、左岸線縦断計画に着目し、代表断面を抽出し図3に示す計画堤防断面のケースと図4に示す左岸線計画を考慮したケースの検討を行う。

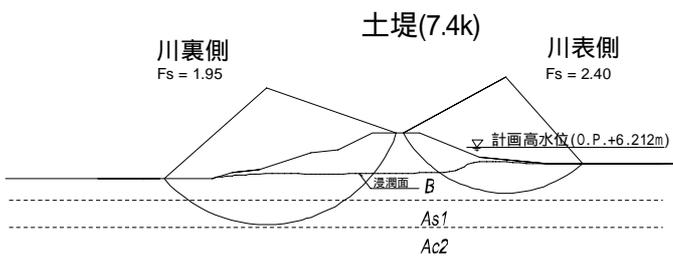


図3. 計画堤防断面

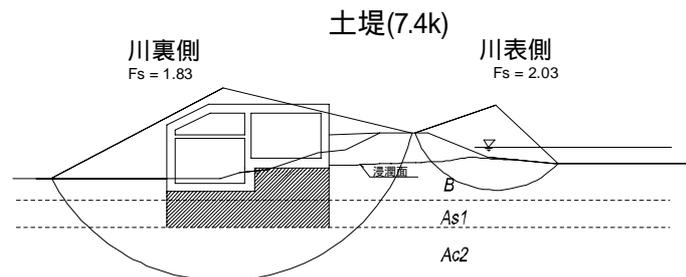


図4. 本道路計画

(2) 検討結果

道路構造物および地盤改良が施工されることにより、堤体内水位は構造物近傍で1～2m程度上昇する。しかしながら、すべり破壊に対する安定性については、最小安全率 $F_s = 1.2$ を十分に確保しており、大きな影響は与えないという結果が得られた。表1に各検討ケースの検討結果を示す。

表1. すべり安定性検討結果

		計画堤防断面（図3）	本道路計画（図4）
7.4k	川表側	2.40	2.03
	川裏側	1.95	1.83

おわりに

本検討では、地盤改良工を難透水層の固結工法とし検討を行った。すべり破壊に対する安全率 ($F_s = 1.2$) は確保されているものの、堤体内の飽和域は拡大され現況安全率を下回っていることから、透水性を考慮した地盤対策工の選定を行う必要があると考えられる。今後の検討課題を以下に示す。

- ・ 地震時の慣性力による河川堤防への動的影響検討
- ・ 施工時における河川堤防に対する影響検討（開削に伴う河川堤防変状に対する影響等）
- ・ 交差部における河川管理用通路の確保