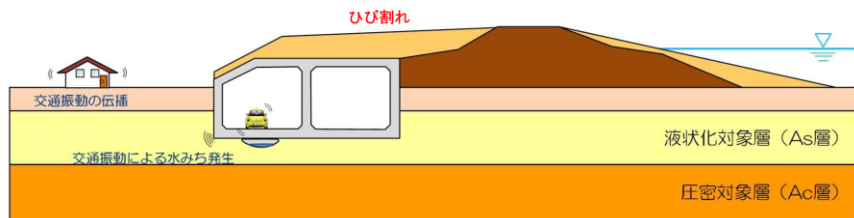


## 交通振動が堤防の安全性に及ぼす影響に関する検討

令和 4年 3月 18日

■交通振動による被害想定

- 堤防の被害 : 交通振動によるひび割れ, 水みち(パイピングの誘発)
- 道路の被害 : ---
- 周辺環境への被害 : 交通振動による家屋振動



■照査基準

淀川左岸線2期では地震時の懸念事項である水みちの発生は交通振動に起因して生じる可能性があると考え、数値解析による検証が行われている。検証については、地震時の検討と同様に、道路ボックスと周辺地盤の剥離状態の判定を行い、道路ボックスを一周するような構造系全体での剥離が生じないかの評価が実施されている。これら淀川左岸線2期での考え方と同様に、延伸部でも同じ照査基準に基づき評価を行う。

■照査手法

2次元FEM 動的応答解析を用いることとし、地盤部については非線形性を考慮できるR-Oモデルを適用する。また、道路ボックスと周辺地盤との境界部には、剥離状態を模擬することができるジョイント要素を設定する。

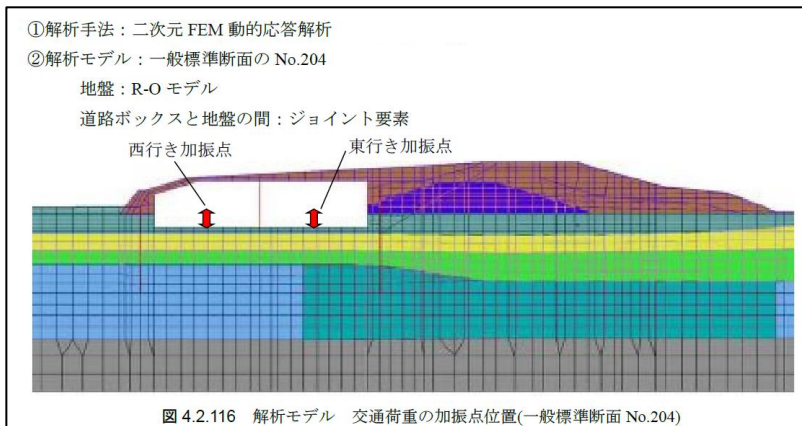


図 4.2.116 解析モデル 交通荷重の加振点位置(一般標準断面 No.204)

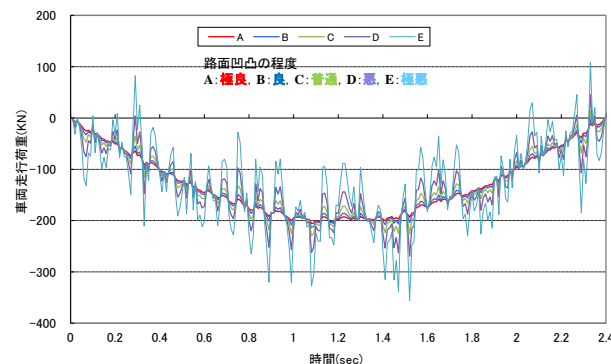
出典) 淀川左岸線 (2期) 事業に関する技術検討報告書, p. 4-157より抜粋

■照査外力

淀川左岸線2期と同様、下記の交通振動荷重を用いる。

- 交通振動は荷重外力として与えるものとし、その荷重外力については時刻歴荷重として与える。
- 時刻歴荷重は、路面凹凸モデル上に20t相当の大型車両を走行させる動的応答解析によって求める。動的解析では、車両接地荷重(タイヤの反力)を算出し、これを車両走行速度60km/hの車両走行荷重として与える。
- 車両走行荷重の道路縦断方向の影響範囲は、一般的に安全な車間距離(60-15=45m)を想定し、道路ボックスの1スパン分(L=40m)とする。
- 繰返し荷重として与えることで交通荷重の繰返し効果を考慮し、地盤と道路ボックス間に発生する剥離の累積状態を確認し、将来交通量に対する予測を行う。検討では、交通荷重を100回、本線およびランプの加振点に作用させ、大型車が100台通過することを想定する。

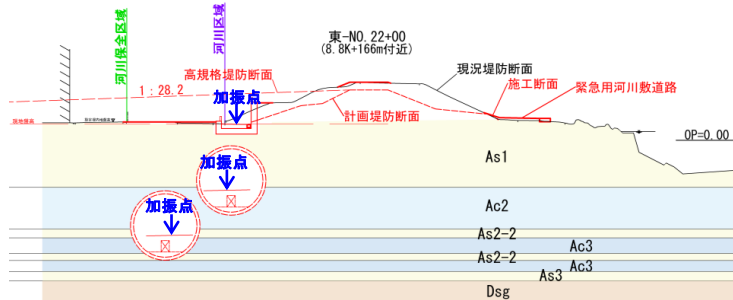
＜交通振動の時刻歴荷重＞



出典) 淀川左岸線 (2期) 事業に関する技術検討報告書, p. 4-158より抜粋, 一部加筆

■照査断面

- 照査断面は、交通振動下で地盤と道路構造物の剥離現象が最も生じやすいと考えられるNo.22を選定する。
- 交通荷重の影響が大きくなる安全側の検討として、地盤改良は見込まない。また、交通荷重については、下図のとおり、本線およびランプの3地点において同時加振を行う。



■ 検討断面の選定

交通振動下で懸念される水みちの発生原因は、地盤と道路構造物の剥離である。このため、交通振動に対する検討断面は、交通振動下で地盤と道路構造物の剥離現象が最も生じやすいと考えられるNo.22とする。下記には、No.22において剥離現象が最も生じると考える理由について示す。

<検討断面選定理由>

①交通荷重の影響範囲を考慮

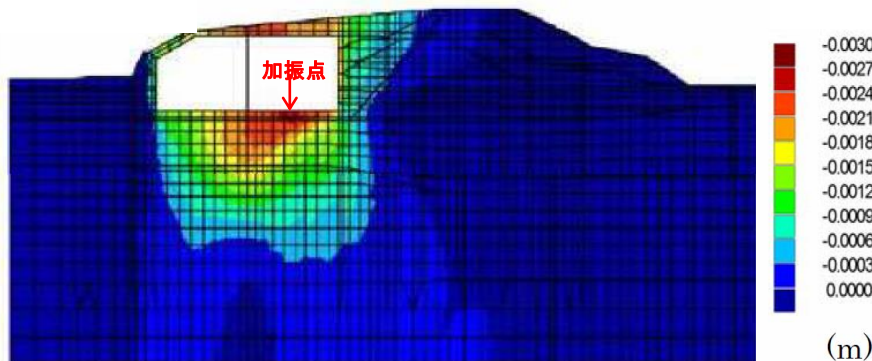
- ・「第4回淀川左岸線（2期）事業に関する技術検討委員会」の結果より、交通荷重による変位は加振点直下の地盤に生じる傾向が確認できる。このため、道路構造物が上下に配置される断面では、下方に位置する道路構造物が上方に位置する道路構造物からの影響を受けるため、交通荷重の影響も受けやすいと考えられる。
- ・U型擁壁等の道路構造物の直下に位置する道路構造物規模が小さいほど、上方に位置する道路構造物からの交通振動の影響によって構造物全周にわたる剥離が発生しやすいと考えられる。このため、道路ボックス区間よりも、道路構造物規模が小さいシールドトンネル区間のほうが、剥離現象の発生に対して厳しい条件になると考えられる。

②道路構造物が地盤から受ける土圧を考慮

- ・水みちの発生原因となる地盤と道路構造物の剥離現象は、地盤と道路構造物間での接触力（道路構造物に対する土圧）が小さいほど生じやすい。このため、道路構造物への作用土圧が小さいほど水みちが発生しやすいと言える。
- ・「第4回淀川左岸線（2期）事業に関する技術検討委員会」の結果より、交通荷重による変位は、土被り圧が大きい堤防側ではなく、堤内側で大きくなる分布傾向にあることが分かる。

以上より、U型擁壁とシールドトンネルの位置関係が上下に並んでいるシールドトンネル区間に該当し、その中でもU型擁壁のほぼ真下かつ浅部にシールドトンネルが位置するNo. 21とNo. 22のうち、シールドトンネルが若干堤内側に位置して堤防への影響が若干ではあるが大きいと考えられるNo. 22を検討断面に選定する。なお、交通荷重の影響が大きくなる安全側の検討として、地盤改良は考慮しない現地盤でのモデルにて検討を行う。

結果の一例(応答変位分布図)



出典) 第4回淀川左岸線（2期）事業に関する技術検討委員会（資料4-1）p57より抜粋

選定した代表断面(No.22)

