

筆築用ヨシ採取エリアに対する検討

みち、ひと…未来へ。



検討方法

NEXCO

淀川水系の河川にあるヨシ原での架橋事例を参考に、新名神高速道路事業による筆築用ヨシ採取エリアへの影響についての検討を行う。

1. 橋梁名 : 巨椋大橋 (おぐらおおはし)
(8車線 自動車専用道:4車線、一般道:4車線)
2. 渡河河川 : 宇治川
3. 供用開始 : 平成20年(平成3年度から工事を開始)

仮想構造物による 地下水流動への影響について

- 巨椋大橋の事例を参考に、鵜殿に仮想構造物を配置した場合を想定
- 仮想構造物配置による地下水流動の変動についてシミュレーションを実施

橋梁による 日照への影響について

- 巨椋大橋での日照障害によるヨシ生育状況への影響を確認
- 上記結果を基に、新名神高速道路での日照障害による鵜殿ヨシ原への影響を検討

ヨシ原での架橋事例【巨椋大橋】

巨椋大橋の位置

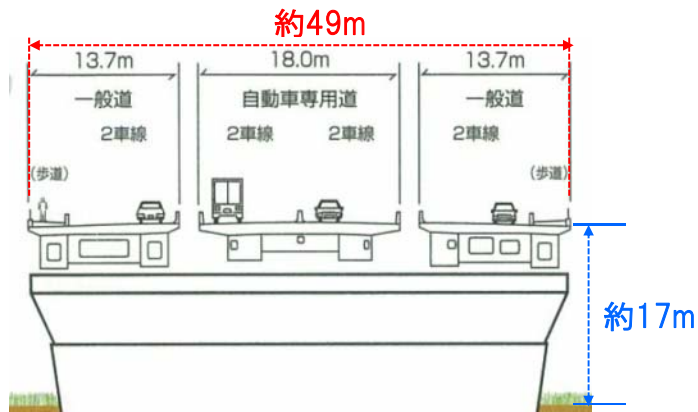


巨椋大橋

鴉殿ヨシ原

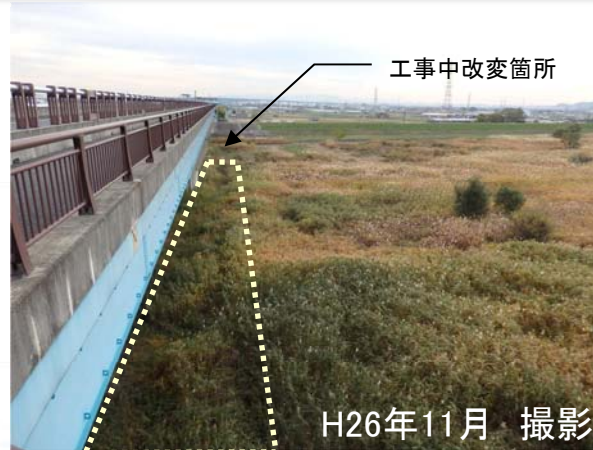
巨椋大橋の概要

- 宇治川左岸の高水敷にある向島のヨシ原を通過
- 橋梁の高さは地面から約17m、橋梁の幅は約49m
- ヨシ原内の橋脚間の距離は約80~90m



巨椋大橋周辺の植生状況

- 橋梁周辺ではヨシ群落及びオギ群落が広がり、草丈が4m以上のヨシも生育している。
- 工事中に一時的に改変した箇所もヨシ群落やオギ群落が回復している。



国道1号

下流← 宇治川 →上流

巨椋大橋



日照に関する検討

日照影響に関する検討の流れ



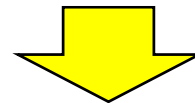
巨椋大橋による
日照への影響を確認



向島のヨシ原における
ヨシの生育状況を確認



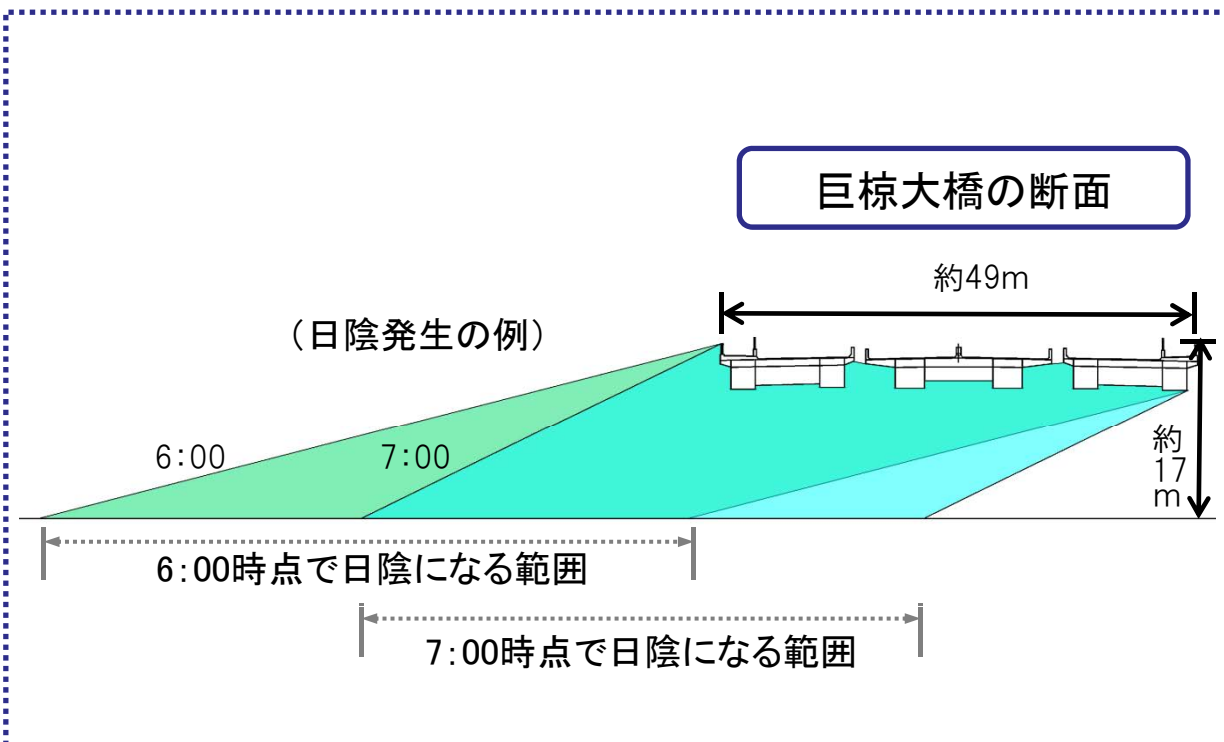
巨椋大橋での日照阻害によるヨシの生育状況への影響を確認



新名神高速道路での日照阻害による鵜殿ヨシ原への影響を検討

【巨椋大橋】日照影響に関する検討条件

- 橋梁により発生する日陰について「春分」と「夏至」を対象として検討
- 「道路環境影響評価の技術手法」に基づき、1時間ごとの日陰範囲を算出
- 算出に用いる予測対象時刻は6:00～18:00



【巨椋大橋】日照影響検討とヨシ生育調査結果



- 巨椋大橋の下流側では「春分」では約90m、「夏至」では約70mまで日陰が発生
- 日陰の影響が1時間未満の箇所におけるヨシの生育調査結果※は以下のとおり

※H20年秋に国土交通省近畿地方整備局京都国道事務所にて実施した調査結果を参考

A地点

(2m×2mの調査区にて測定)

草丈中央値 455cm

茎径中央値 10.3mm



巨椋大橋 下流側

破線は「夏至」における正時での日影線を表す。



【巨椋大橋】日照影響検討とヨシ生育調査結果

NEXCO



巨椋大橋 下流側(A地点付近)



注)写真は平成27年7月15日 6:30に撮影

【巨椋大橋】日照影響検討とヨシ生育調査結果



- 巨椋大橋の上流側では「春分」「夏至」とも75m程度まで日陰が発生
- 日陰の影響が1時間未満の箇所におけるヨシの生育調査結果※は以下のとおり

※H20年秋に国土交通省近畿地方整備局京都国道事務所にて実施した調査結果を参考

B地点

(2m×2mの調査区にて測定)

草丈中央値 380cm

茎径中央値 9.8mm



巨椋大橋 上流側

破線は「夏至」における正時での日影線を表す。



注)写真は 平成27年7月14日 18:15撮影

【巨椋大橋】日照影響検討とヨシ生育調査結果

NEXCO

- 日陰の影響がない箇所におけるヨシの生育調査結果※は以下のとおり

※H20年秋に国土交通省近畿地方整備局京都国道事務所にて実施した調査結果を参考

C地点

(2m×2mの調査区にて測定)

草丈中央値 340cm

茎径中央値 7.8mm



巨椋大橋 更に上流側



注)写真は 平成27年7月13日 7:50撮影

【巨椋大橋】日照影響検討とヨシ生育調査結果 まとめ

NEXCO

- 日陰の影響が1時間未満の箇所(A・B地点)におけるヨシの草丈と茎径は、日陰の影響がない箇所(C地点)に比べて、やや数値が高い傾向にある。

A地点

(朝方に1時間未満日陰になる地点)

草丈中央値 455cm

茎径中央値 10.3mm



B地点

(夕方に1時間未満日陰になる地点)

草丈中央値 380cm

茎径中央値 9.8mm



C地点

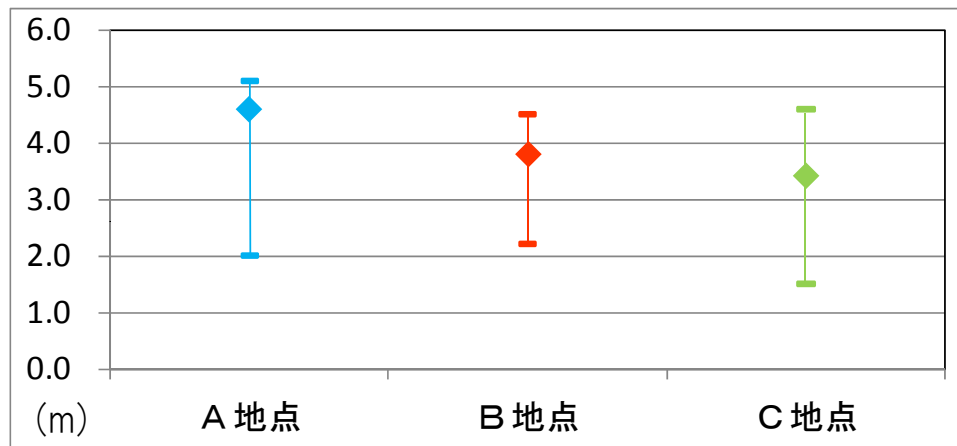
(日陰にならない地点)

草丈中央値 340cm

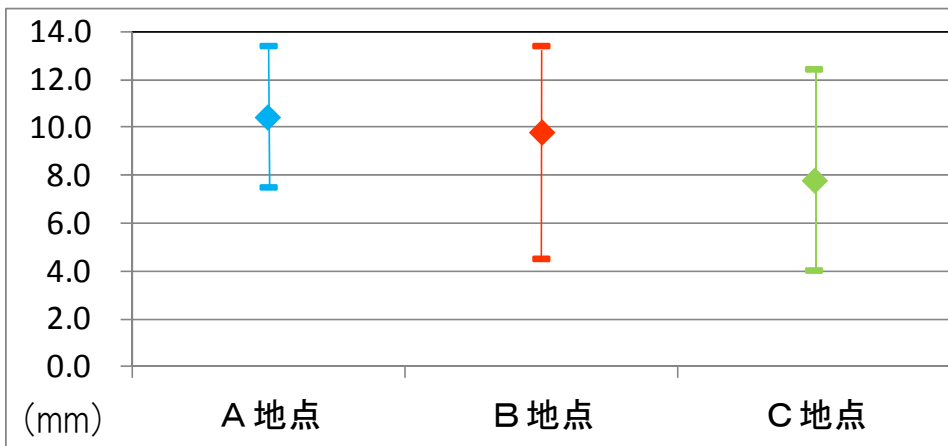
茎径中央値 7.8mm



草丈



茎径

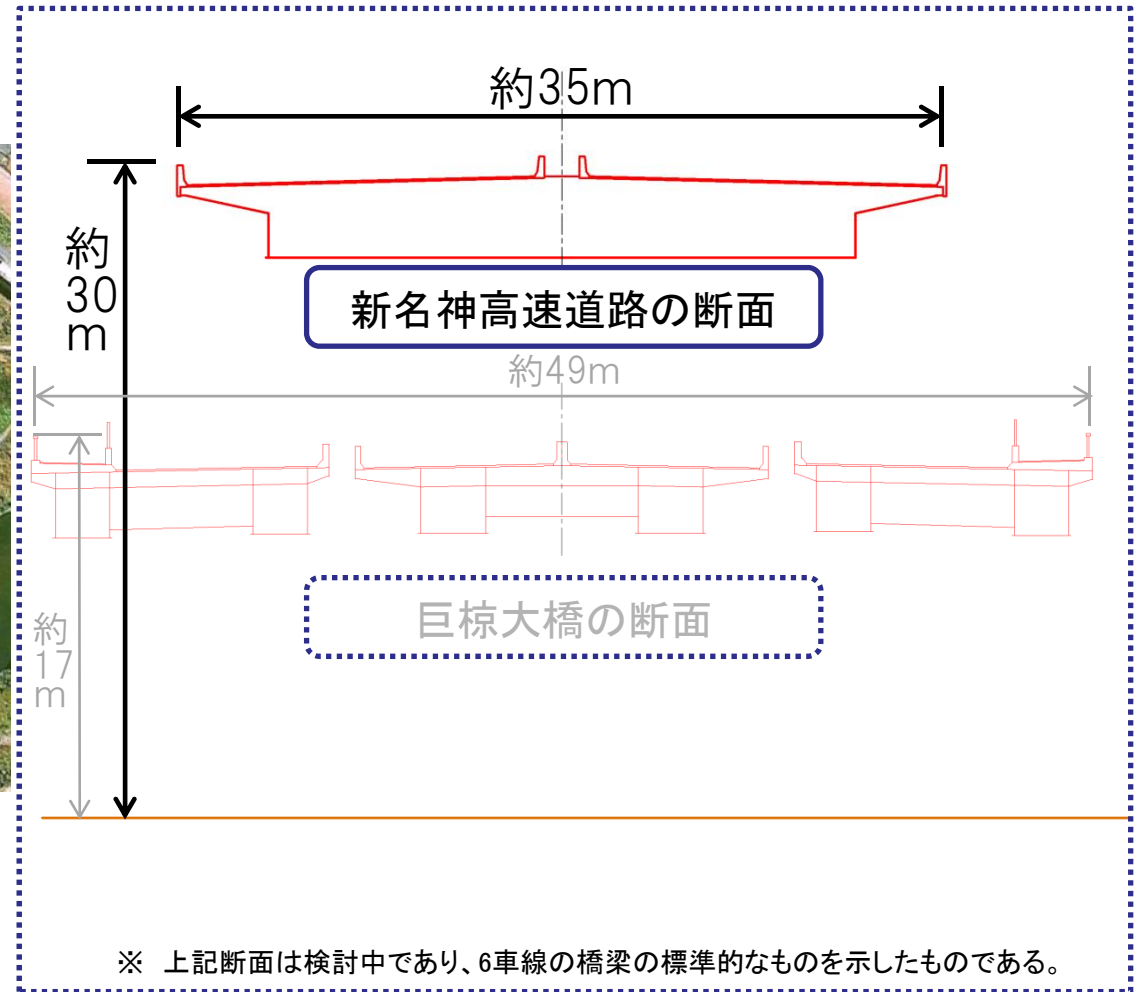
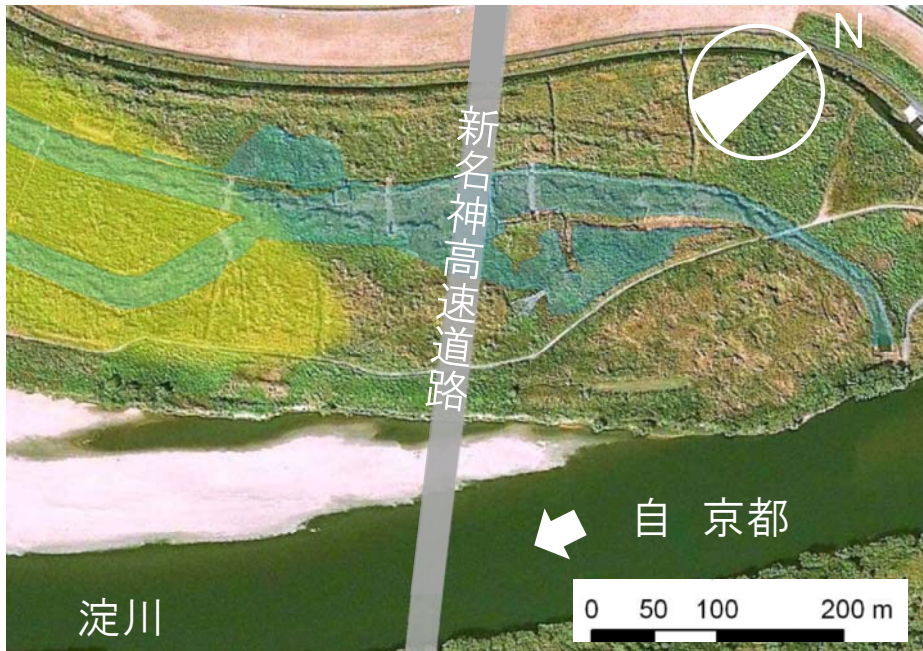


考察

- 巨椋大橋による日陰の影響が1時間程度では、ヨシの草丈や茎径に影響がないと推察

【鵜殿ヨシ原】日照影響予測条件

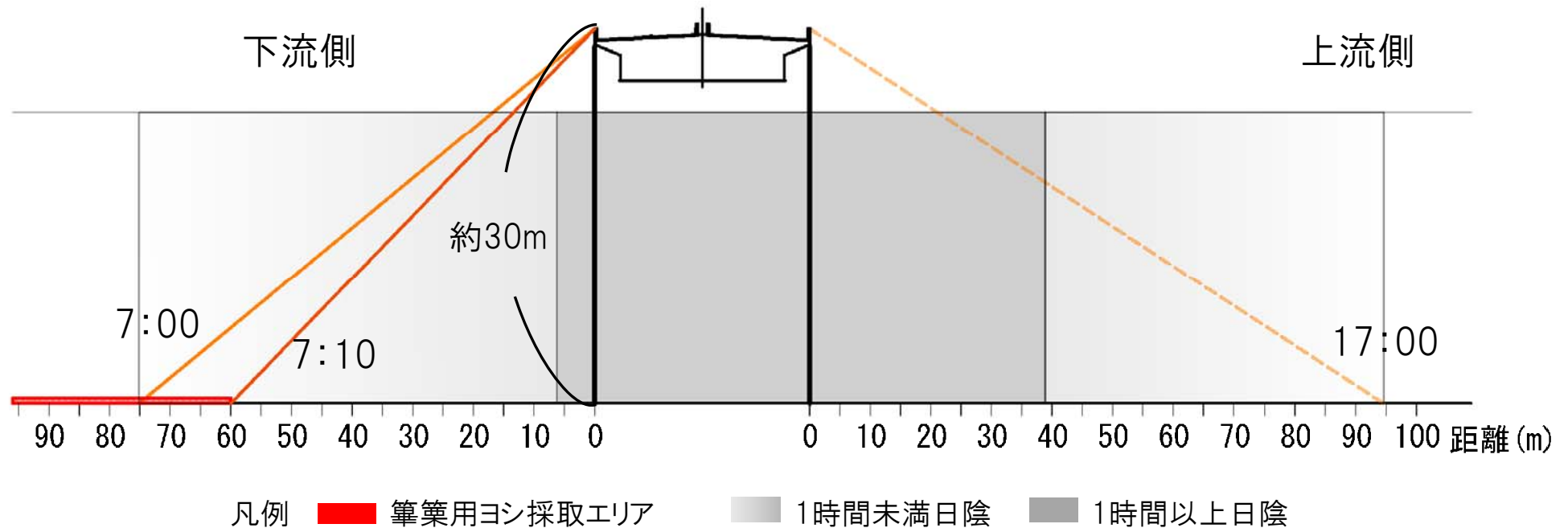
- 巨椋大橋と同様の手法を用いて、新名神高速道路にて発生する日陰範囲を算出(春分及び夏至)



【鵜殿ヨシ原】日照影響予測結果 <<春分>>

NEXCO

- 筆簾用ヨシ採取エリアに対する日陰の影響は1時間未満(7:00~7:10の10分間)である。
(日照時間率98.6%)



※ 日照時間率を併記するため高さ方向の縮尺を2倍にしている

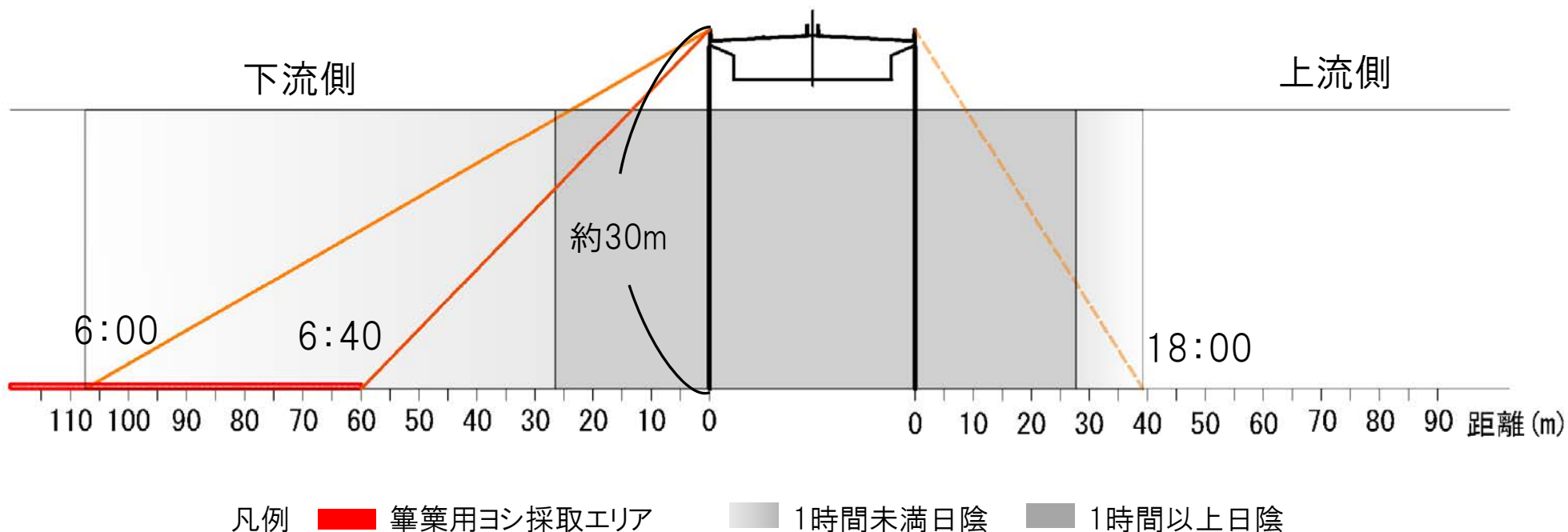
考察

- 筆簾用ヨシ採取エリアに対する日陰の影響は1時間未満であり、巨椋大橋の事例からヨシの生育に対する日照阻害の影響はないと推察

【鵜殿ヨシ原】日照影響予測結果 <<夏至>>

NEXCO

- 筆箆用ヨシ採取エリアに対する日陰の影響は1時間未満(6:00~6:40の40分間)である。
(日照時間率94.4%)



※ 日照時間率を併記するため高さ方向の縮尺を2倍にしている

考察

- 筆箆用ヨシ採取エリアに対する日陰の影響は1時間未満であり、巨椋大橋の事例からヨシの生育に対する日照阻害の影響はないと推察

地下水流動に関する検討

地下水流動に関する検討の流れ



鵜殿ヨシ原における地下水位測定結果や土壌水分測定結果から、地下水の動きを考察
【第2～5回検討会】



鵜殿ヨシ原における土質データを活用し、3次元浸透流解析モデルを作成
【第5回検討会】



鵜殿ヨシ原における全体的な地下水の流れを把握するために、3次元浸透流解析を実施

《解析ステップ》

平常時(導水路への通水なし)



導水路への通水時



仮想構造物を配置

仮想構造物の配置による地下水流動の変動をシミュレーション

【第5回検討会】

【本検討会にて報告】

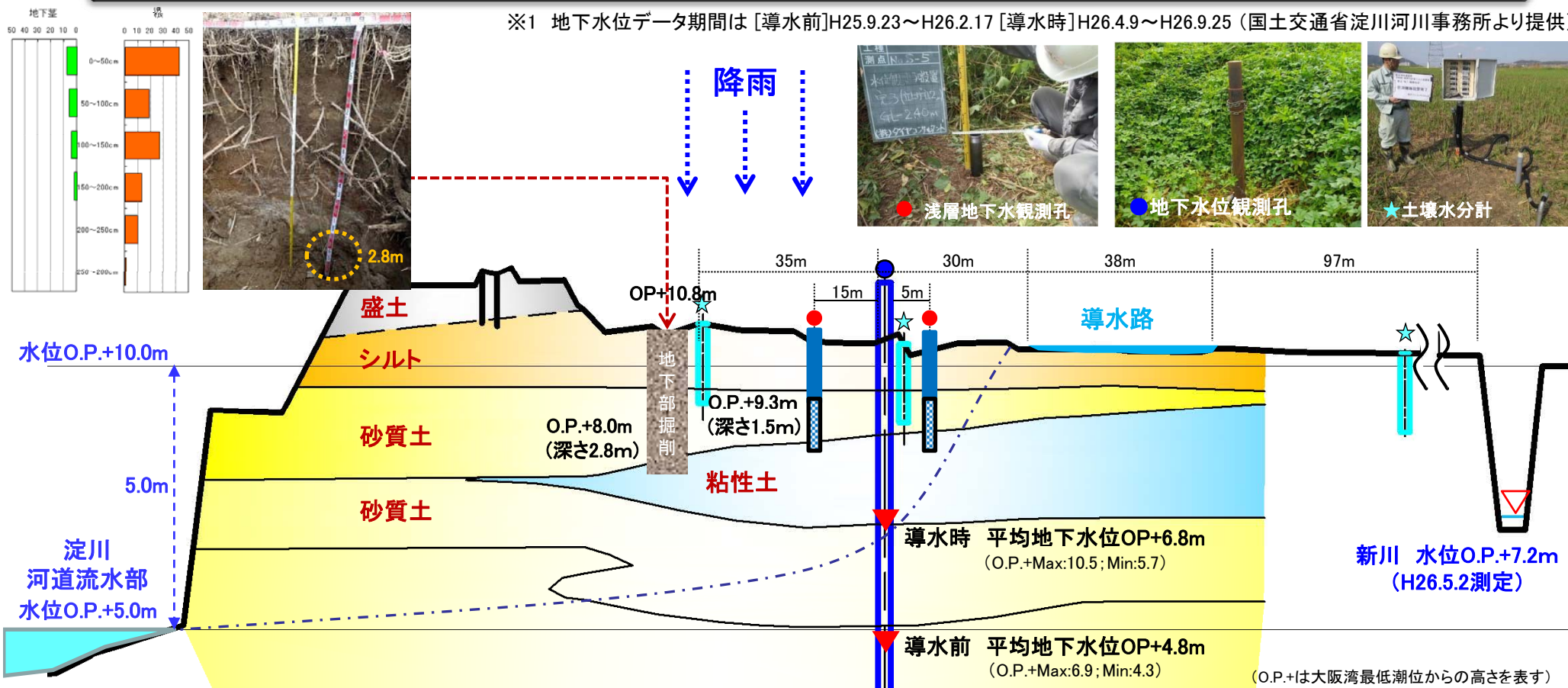
浅層観測孔計測結果による地下水の動きに関する考察

【第5回検討会資料】

NEXCO

- ヨシ地下部の掘削調査箇所の最深地点は、O.P.+約8.0mの高さ(深さ約2.8m)
- 地下水位は測定地点において、導水前はO.P.+約4.8m(河川水位とほぼ同等)^{※1}、導水時は、O.P.+約6.8m
- 土壌水分は測定地点(最深部1.5m)において導水の前後での変動はなく、降雨によって変動が現れる

※1 地下水位データ期間は [導水前]H25.9.23~H26.2.17 [導水時]H26.4.9~H26.9.25 (国土交通省淀川河川事務所より提供)



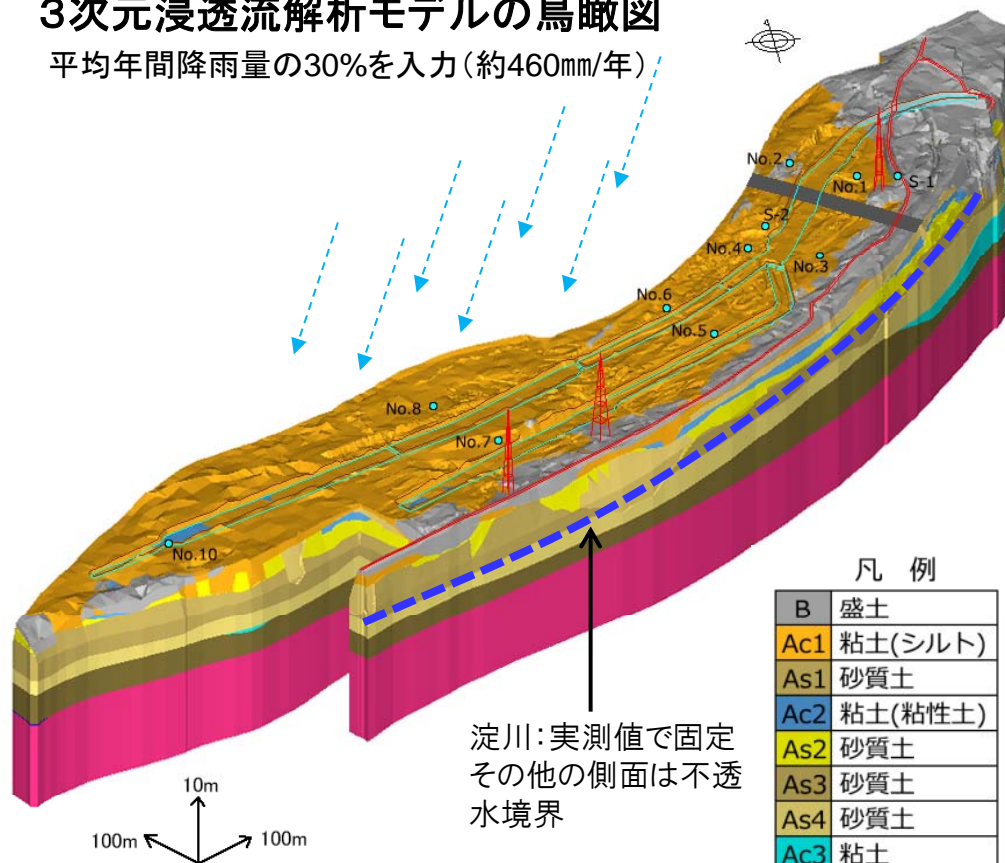
考察

- 導水路に対し比較的高い標高が高い筆築用ヨシ採取エリアにおいては、ヨシの根系に対する水分供給は地下水よりも降雨が主体的であると推察される。

3次元浸透流解析モデルと解析条件

3次元浸透流解析モデルの鳥瞰図

平均年間降雨量の30%を入力(約460mm/年)



淀川: 実測値で固定
その他の側面は不透水境界

※メッシュ規模: 節点数566,270、要素数1,121,466

凡例

B	盛土
Ac1	粘土(シルト)
As1	砂質土
Ac2	粘土(粘性土)
As2	砂質土
As3	砂質土
As4	砂質土
Ac3	粘土
As5	砂質土
Dc	洪積粘性土
Dsg	洪積砂礫

○境界条件

境界位置	境界種別	設定値	
地表	(導水前)全域	降雨浸透境界	平均降雨量の30%
	(導水後)導水範囲内	水頭固定境界	導水水面標高
	(導水後)導水範囲外	降雨浸透境界	平均降水量の30%
側面	淀川	水頭固定境界	河川水位実測値
	その他	不透水境界	
底面	洪積砂礫下限	不透水境界	

○解析モデルに使用した資料

- 地盤構成・初期透水係数 : 淀川河川事務所提供データ
(鵜殿ヨシ原地区地質調査業務、平成17年3月)
- 不飽和浸透特性 : 河川堤防の構造検討の手引き(改訂版)
(財)国土技術研究センター、平成24年2月

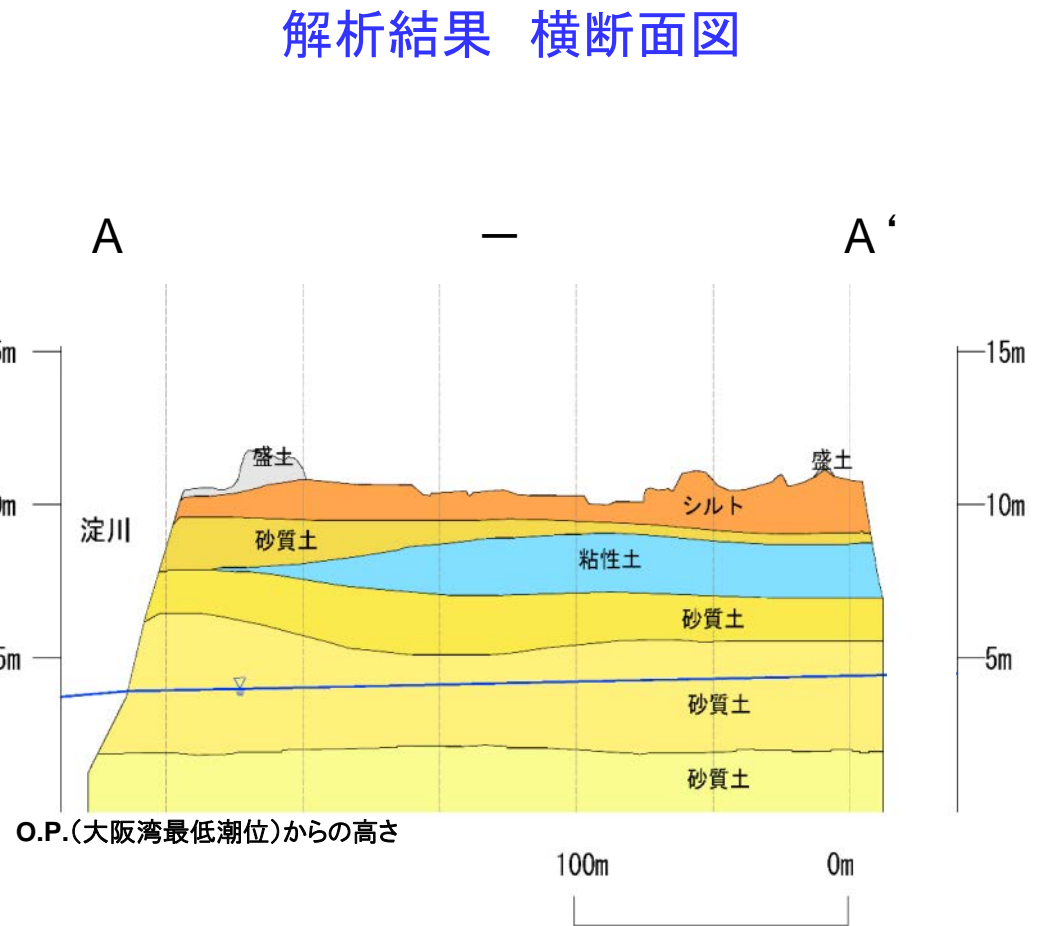
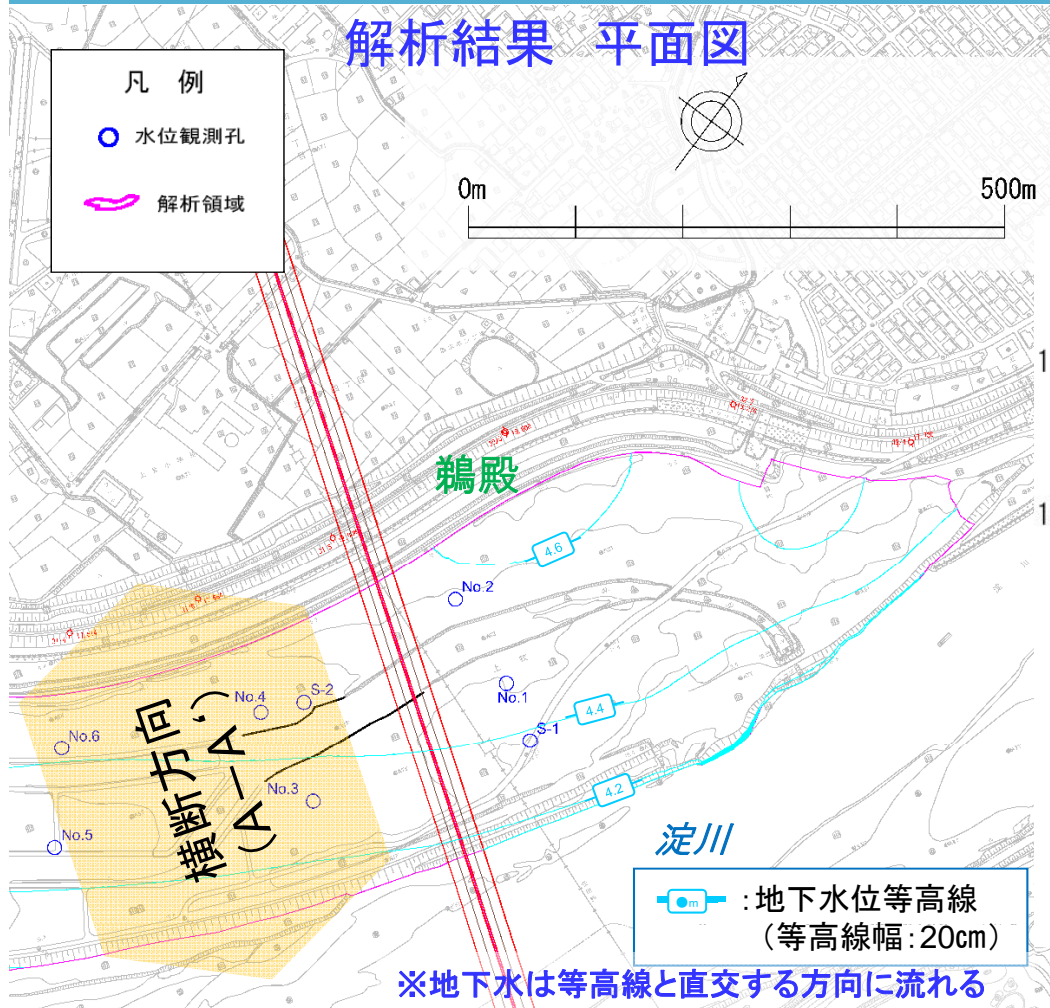
○解析方法

境界条件・透水係数の調整により観測孔水位、河川水位を再現

地下水流動に関する検討結果(平常時)

【第5回検討会資料】

NEXCO



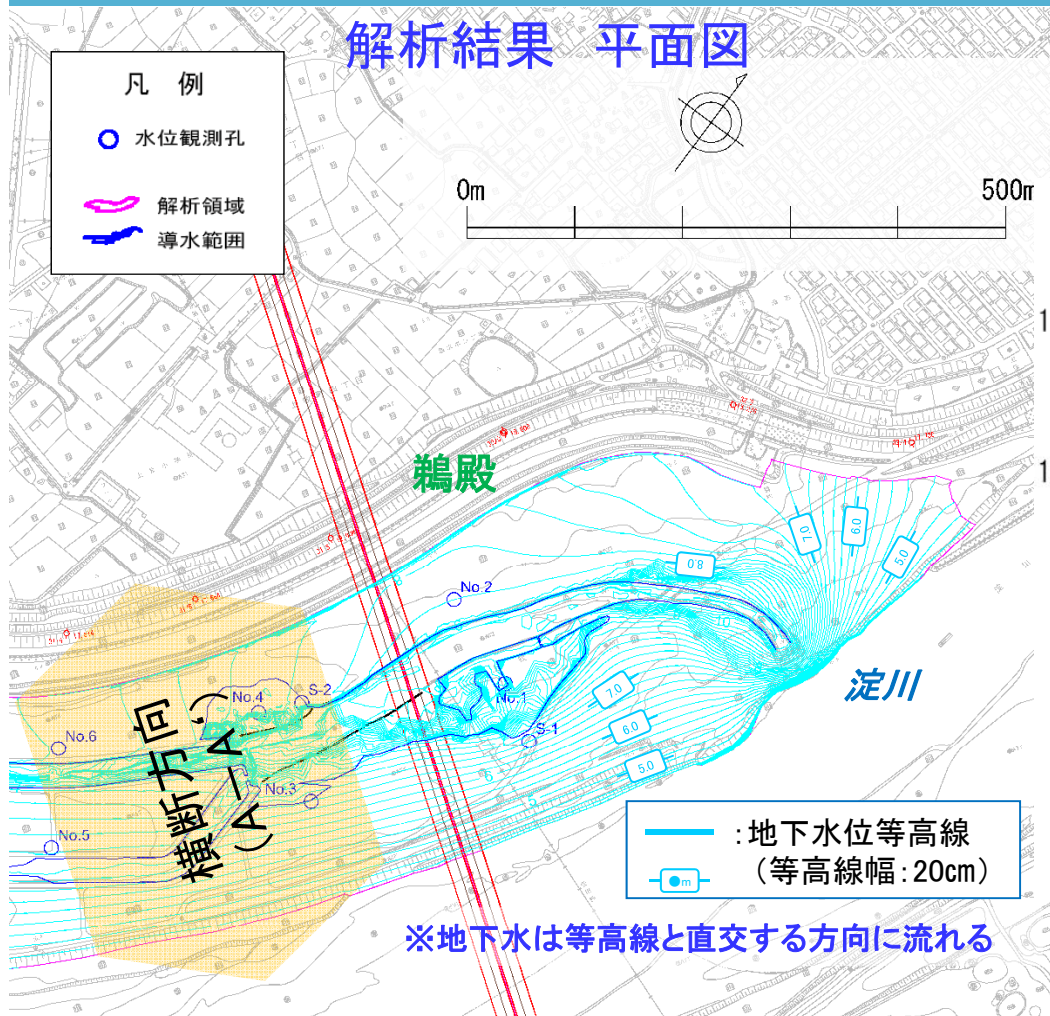
考察

- 導水前の鵜殿ヨシ原における地下水位は、ほぼ河川水位と同じである。

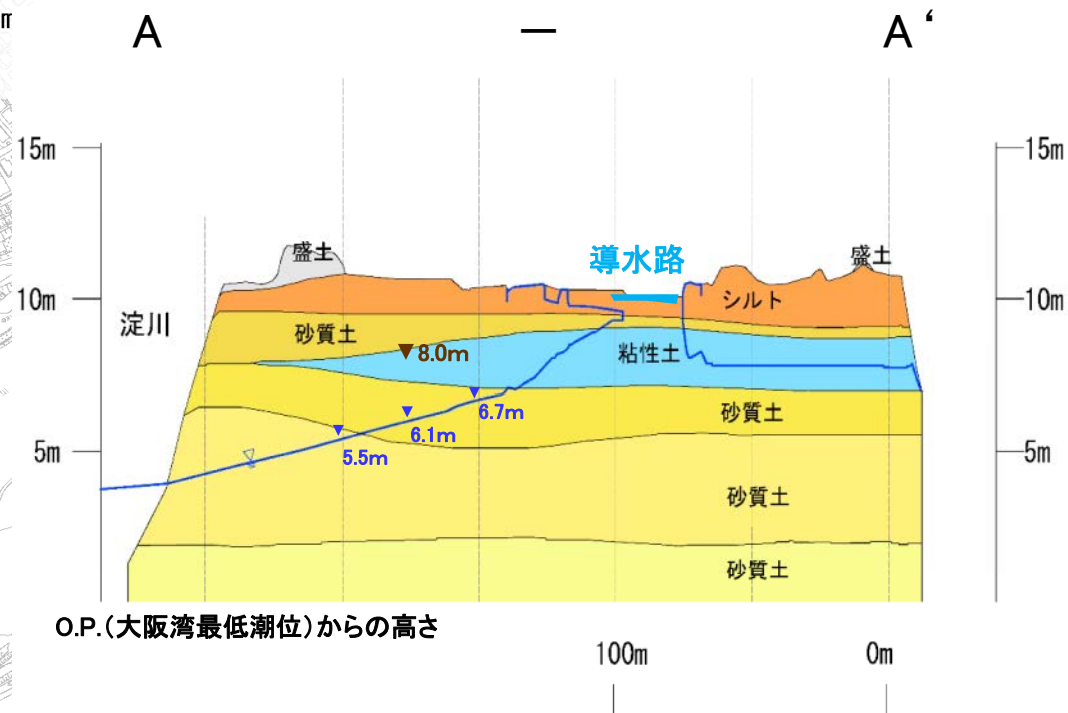
地下水流動に関する検討結果(導水路への通水時)

【第5回検討会資料】

NEXCO



解析結果 横断面図



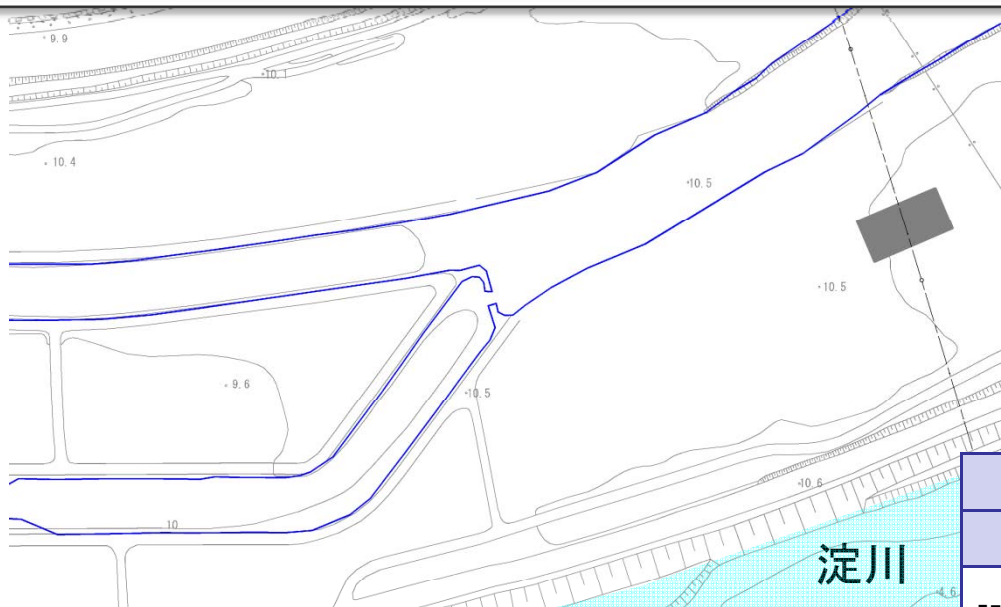
考察

- 導水路から通水後に浸透する水は、ほぼ導水路と直交(河道)方向に流れる結果が得られている。
- 地下水位は、ヨシ地下部掘削調査位置でO.P.+6.1mであり、掘削調査で確認したヨシ根系の最深地点のO.P.+8.0mよりも深い所に形成される結果が得られている。

地下水流動の変動に関するシミュレーション



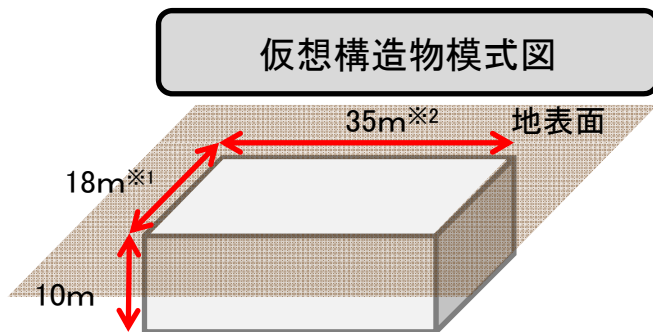
- 巨椋大橋の事例を参考に設定した仮想構造物を鶺殿ヨシ原内に配置
- 導水路への通水時における地下水流動の変動についてシミュレーションを実施



注)本検討は、鶺殿ヨシ原への仮想構造物を配置した場合の地下水流動への影響について、シミュレーションを行うものであり、新名神高速道路の構造について、決定しているものではありません。

【凡例】

- 仮想構造物
- 導水路範囲



※1 巨椋大橋P7橋脚基礎(巨椋大橋で最大)を参考
 ※2 新名神高速道路の幅員を想定

仮想構造物の設定条件

項目		設定	備考
設定範囲	平面	18m × 35m	
	鉛直	地表～標高-10.3m (解析領域下限)	
透水係数		$1 \times 10^{-11} \text{m/s}$	コンクリート相当
不飽和浸透特性		下記文献の新鮮岩の特性曲線	コンクリート相当
有効間隙率		0.001	コンクリート相当
比貯留係数		$1 \times 10^{-7} / \text{m}$	コンクリート相当

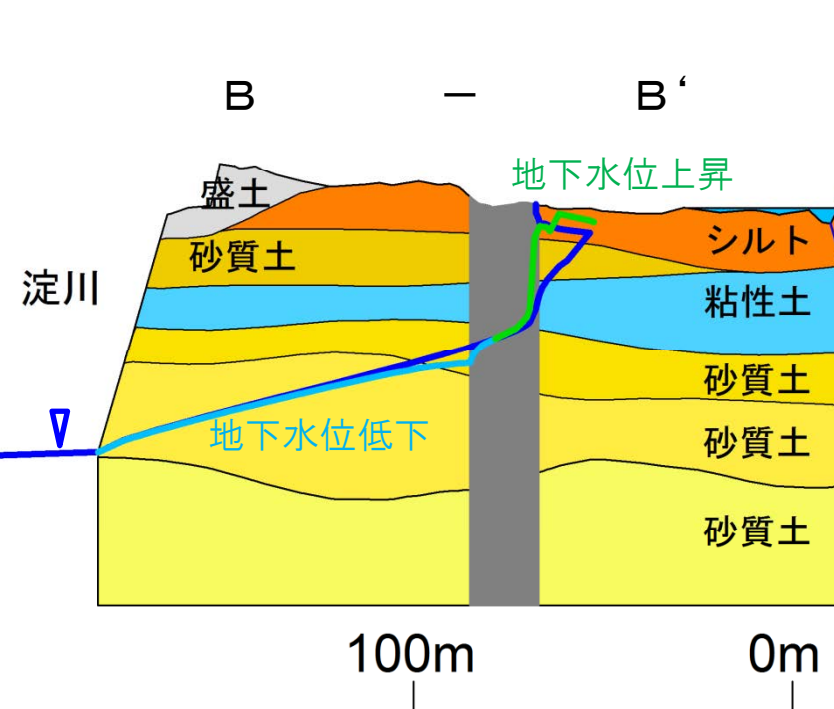
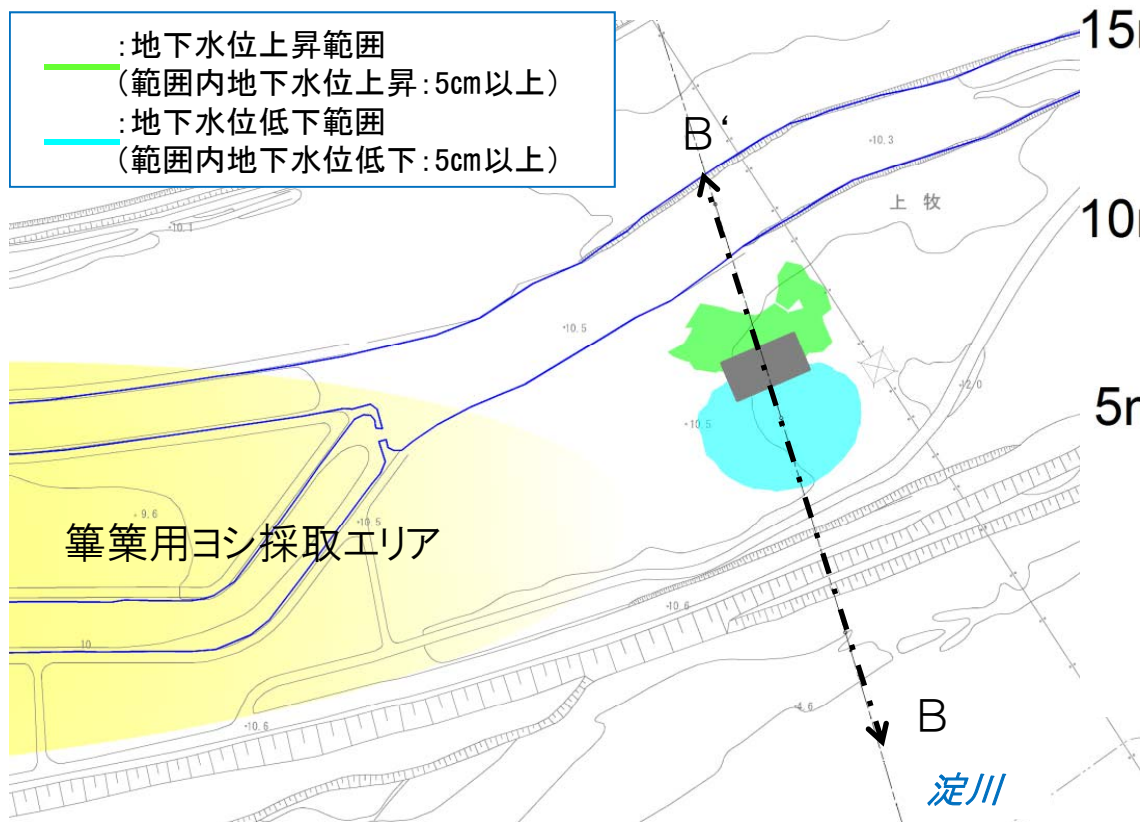
参考文献)山石毅、小林仁、谷藤吉郎、岡本明夫、登坂博行、小島圭二(1998):
 地下石油備蓄基地建設に伴う水文・水理挙動の数値シミュレーション、
 地下水学会誌、第40巻、第2号、p.167-183

地下水流動の変動に関するシミュレーション(結果)

NEXCO

- 仮想構造物より導水路側の地下水位が上昇し、河道側の地下水位が低下する。

解析結果平面図



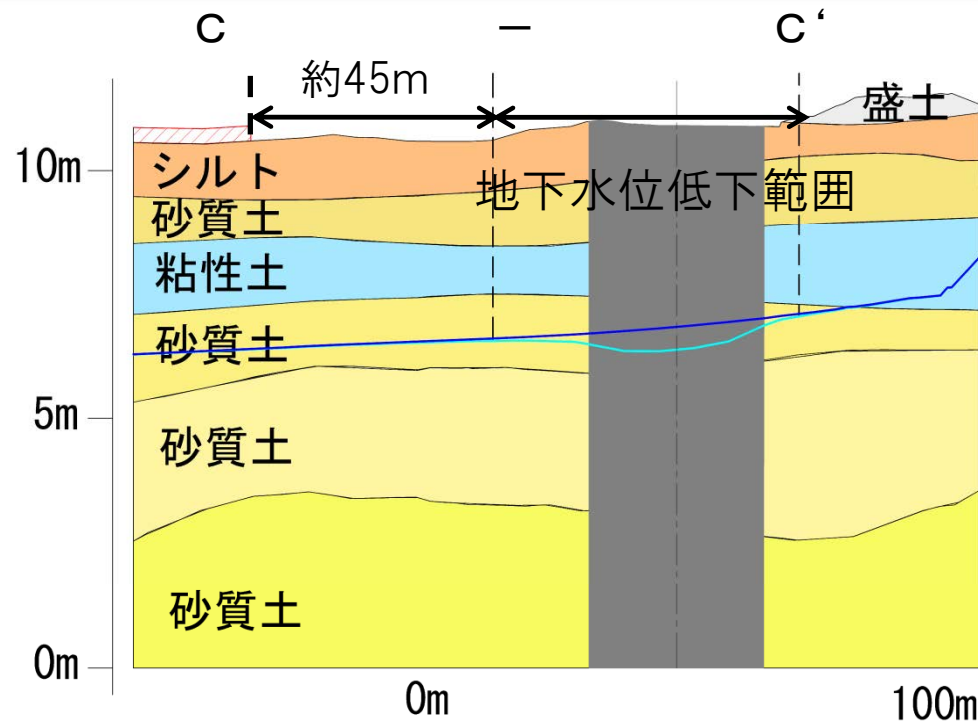
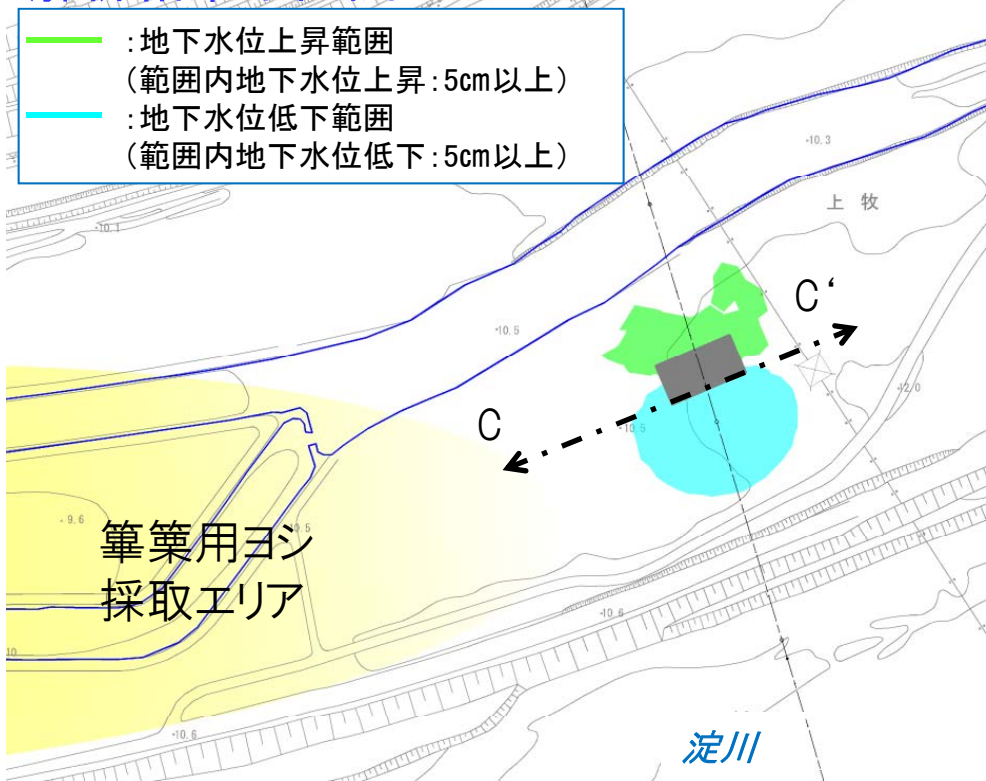
- 導水路通水時の地下水位
- 構造物配置後の地下水位(上昇)
- 構造物配置後の地下水位(低下)

地下水流動の変動に関するシミュレーション(結果)



- 地下水水位変動の影響が想定される範囲は筆築用ヨシ採取エリアと約45m離れている。

解析結果平面図



考察

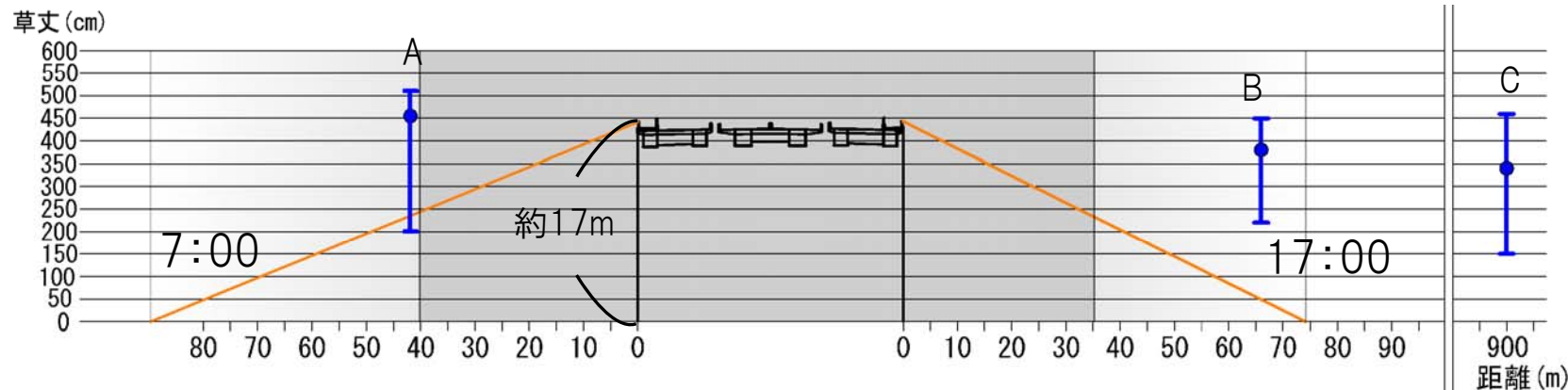
- 仮想構造物の配置により想定される地下水水位変動が筆築用ヨシ採取エリアに及ぼす影響はないと推察

(参考資料) 巨椋大橋の事例《春分》



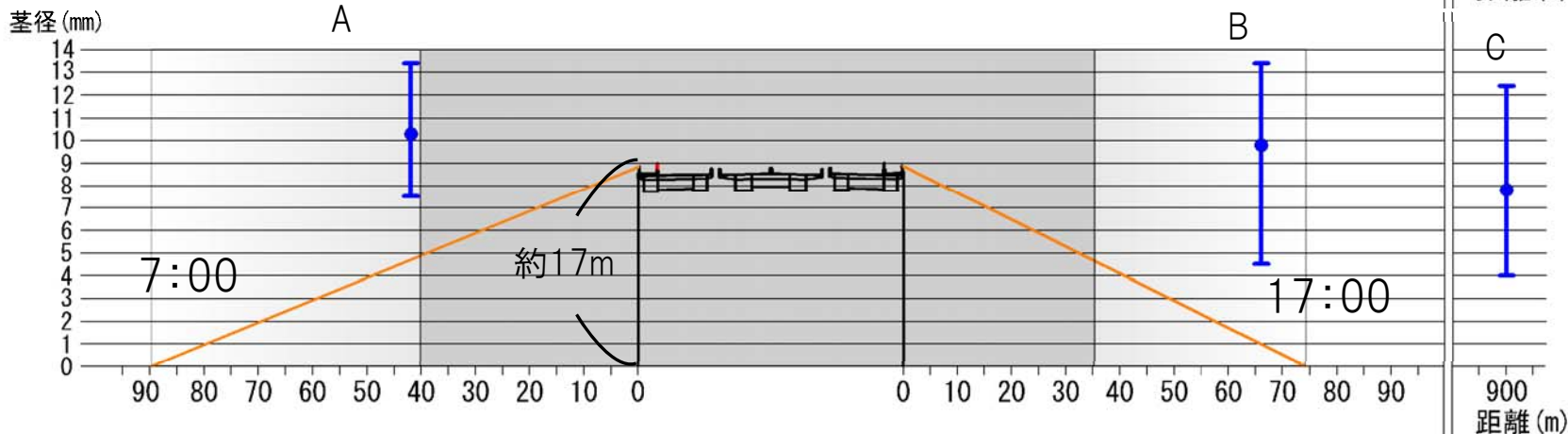
- 春分の日照時間率と調査地点のヨシの生育調査結果から、日照影響について評価

草丈



※日照時間率を併記するため高さ方向の縮尺を2倍にしている

茎径



※H20年度国土交通省近畿地方整備局京都国道事務所調査実施
 ※バーの上下は最大値・最小値を表す
 ※点は調査地点の中央値を表す

凡例 ■ 1時間未満日陰(日照時間率91.7%) ■ 1時間以上日陰(日照時間率91.7%以下)

結果 • C(日照時間率=100%)よりA、B(日照時間率=91.7%)の方が草丈が高く、茎径が太い

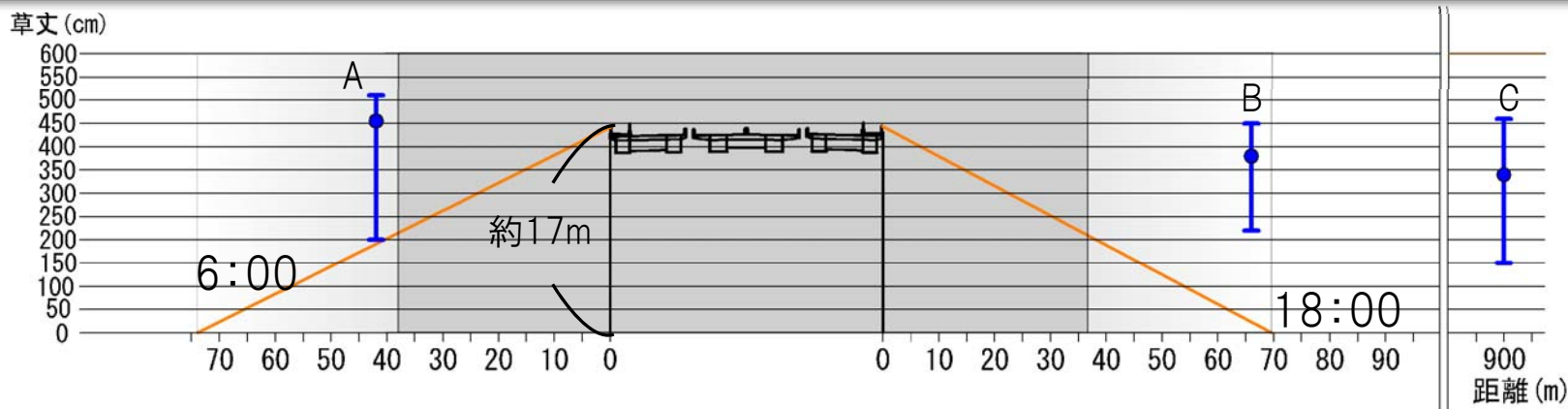


(参考資料) 巨椋大橋の事例《夏至》



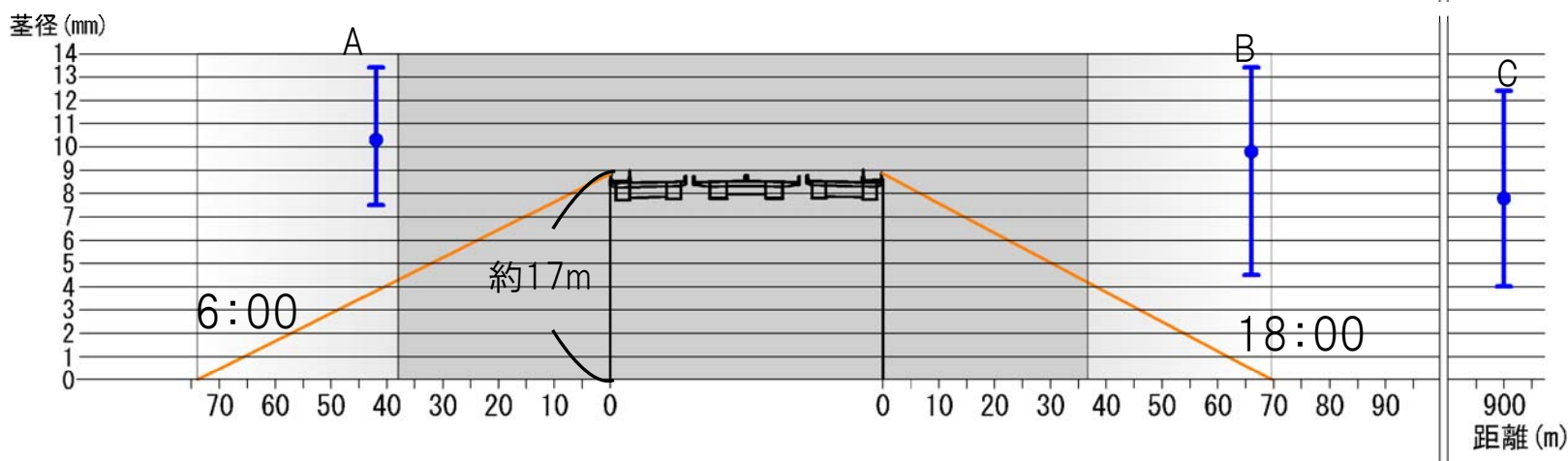
- 夏至の日照時間率と調査地点のヨシの生育調査結果から、日照影響について評価

草丈



※日照時間率を併記するため高さ方向の縮尺を2倍にしている

茎径



※H20年度国土交通省近畿地方整備局京都国道事務所調査実施
※バーの上下は最大値・最小値を表す
※点は調査地点の中央値を表す

凡例 ■ 1時間未満日陰(日照時間率91.7%) ■ 1時間以上日陰(日照時間率91.7%以下)

結果 • C(日照時間率=100%)よりA、B(日照時間率=91.7%)の方が草丈が高く、茎径が太い

