

④底生動物・魚類の保全（実施時期：工事前）

堤防工事により生息環境が消失する底生動物及び魚類の移植を実施した。

意見①	<ul style="list-style-type: none"> <li>・新水門位置は砂泥底があり、希少種がいるため盛土で潰さず残せないか。</li> <li>・希少種のみでなく、底生動物の種の多様性にも配慮すべき。移植については生息環境ごと（底質ごと）に行うこと。</li> </ul>
-----	---

【実施方法及び留意点】

- ・ 改変範囲内に生息する底生動物（カニ類）及び魚類を採捕し、平貝川仮水路へ移植した。
- ・ カニ類の採捕は、カニ類の活動が活発な夜間に実施した。
- ・ 底生動物等が多く生息している砂泥を 50 cm程度すき取り、湿地部の覆土に使用した。（意見①への対応）



写真 4-2-10 底生動物・魚類の採捕・移植状況【津谷川】

⑤多様な岸辺環境の整備

湿地の整備は、現地表土の再利用、ヨシ原の保全・移植、斜面傾斜の多様化、現地発生材の利用などにより、変化に富む多様な岸辺環境を創出した。

【環境アドバイザーからの意見】

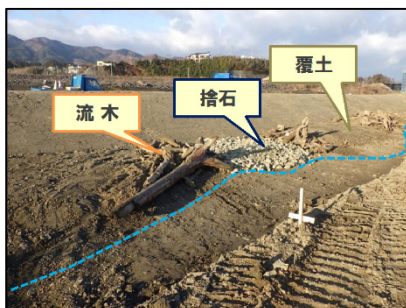
意見①	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 移植に際しては、表土・土砂を取り置き、移植に活用すること</li> <li>・ 湿地の整備については斜面傾斜を多様にする。重機で固く締めない。既存の表土や砂を取り置きしてまき散らすといった処理を行うとよい。また、様々な湿地環境（凹凸のある地形や多彩な水際など）を整備することにより、現状と同等のハビタットが残せるのではないか。</li> </ul>
意見②	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ヨシ原を出来るだけ保全するよう工夫してほしい。</li> </ul>

【実施方法及び留意点】

- ・湿地への盛土は、現地表土を取り置きして再利用した。(意見①への対応)
- ・多様な生息環境を確保するため、湿地の造成は画一的にせず、アンジュレーションや凹凸を確保することにより多彩な水際線を創出した。(意見①への対応)
- ・ヨシ原はできるだけ保全するようにし、状況に応じて移植を実施した。(意見②への対応)



盛土作業状況



現地発生材による多様な水辺環境の整備



ヨシ原植え付け作業状況



ヨシ原移植後の状況

写真 4-2-11 湿地の整備状況【津谷川】

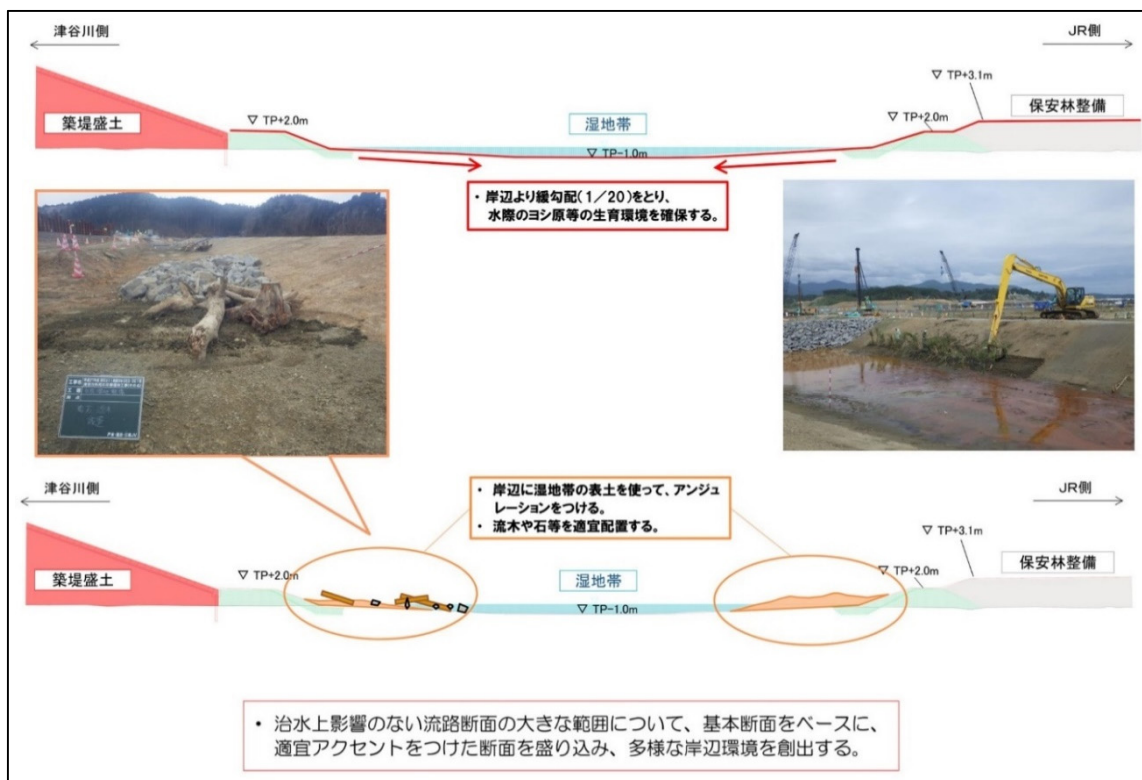


図 4-2-9 湿地整備概要断面図【津谷川】

⑥養浜砂の取り置き・再利用

堤防の建設に伴い消失する外尾川河口の海浜砂の取り置きを行い、工事終了後の養浜砂として再利用した。



砂のすき取り作業状況



養浜砂の取り置き状況

写真 4-2-12 養浜砂の取り置き状況【津谷川】



写真 4-2-13 右岸湿地帯の再生状況（令和元年7月）【津谷川】

2) 希少昆虫類の保全（実施時期：工事前）

希少昆虫類の保全を目的として、新たな生息環境の創出のため、幼虫の食草となる植物種の移植を実施した。

3) 景観への配慮（実施時期：設計段階）

周辺景観への配慮として、巨大な構造物となる堤防及び水門については、検討会での有識者の意見を踏まえながら設計を行った。

【検討会委員からの意見】

意見①	・ 海岸堤防背後の窪地を少なくし、背後の地形と一体となった景観形成を検討できないか。
-----	--

①堤防の景観配慮（実施時期：設計段階、意見①への対応）

津谷川右岸の堤防法線を湾曲させることで、隣接する中島海岸の防潮堤と津谷川の堤防が一連の曲線を形成するように配慮した。

また、地形高位部と堤防天端の連続性を持たせるため尾根に天端を接合させるとした。

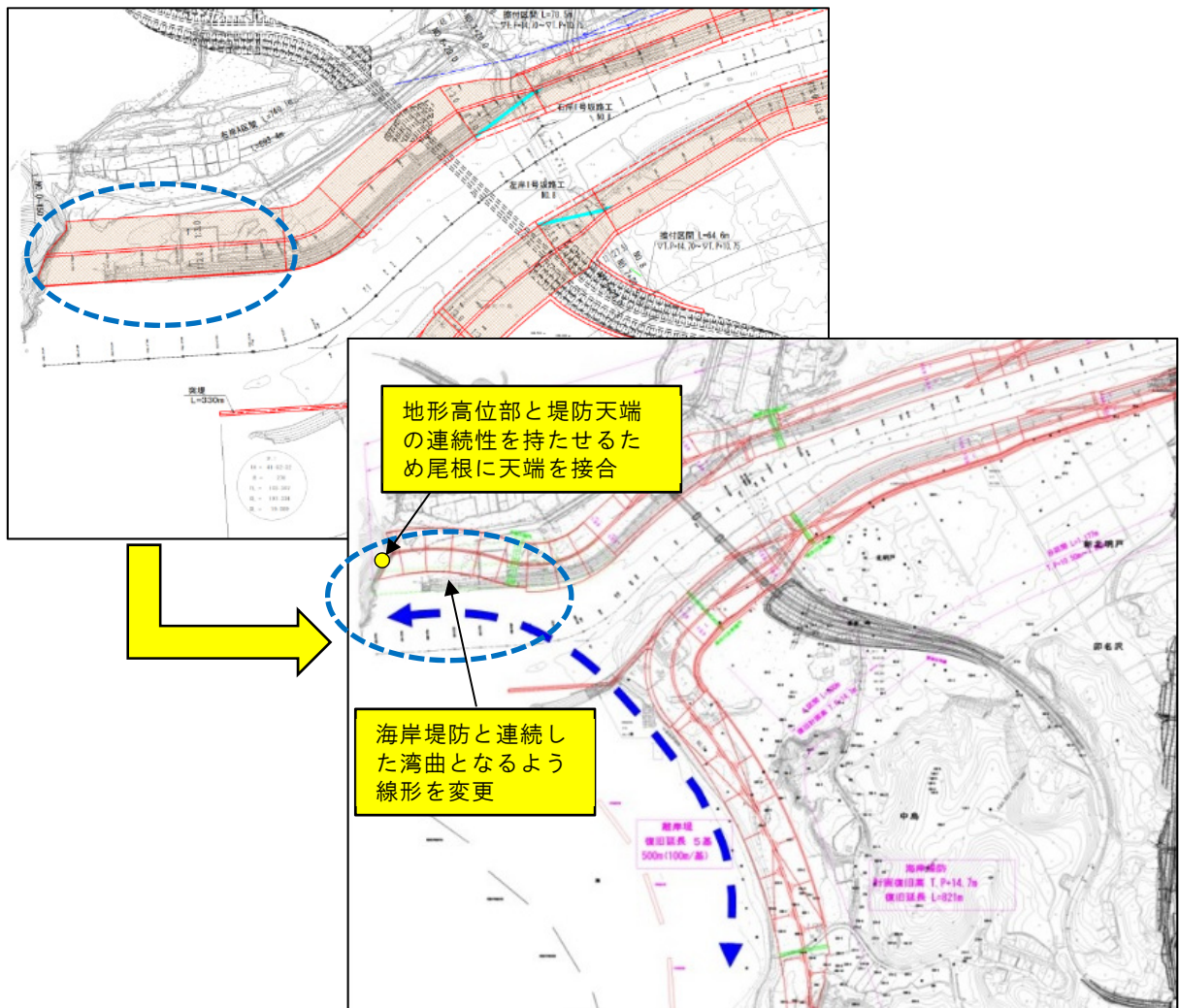


図 4-2-10 右岸堤防法線の変更状況【津谷川】

②水門の景観配慮（実施時期：設計段階）

新たに設置される水門について、景観へのインパクトが強いことから、有識者の助言を受けながら設計を行った。

○外尾川水門

【原案に対する有識者からの主な助言】

- ・水門については、インパクトが強いため、景観に配慮する必要がある。
- ・原案では、操作室と門柱の一体化が図れていないことから、水門であることがわかりやすいデザインとするのがよい。そのために、「門」が強調されるデザインにする。
- ・門柱を40cm程見えるようにし、門柱と操作室がフレームとなるようにする。
- ・操作室の底版を切欠き、門型を強調し、カーテンウォールは切欠き面より奥にする。
- ・操作室の窓は柱の端部から離れた位置から設置する。
- ・低水護岸は、翼壁の構造に合わせ、角ばった形状とする。

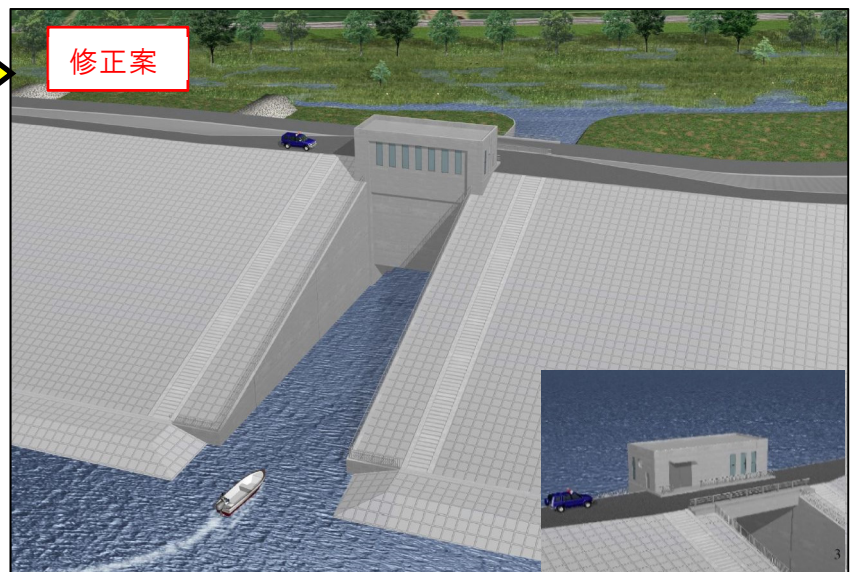
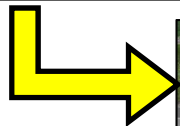
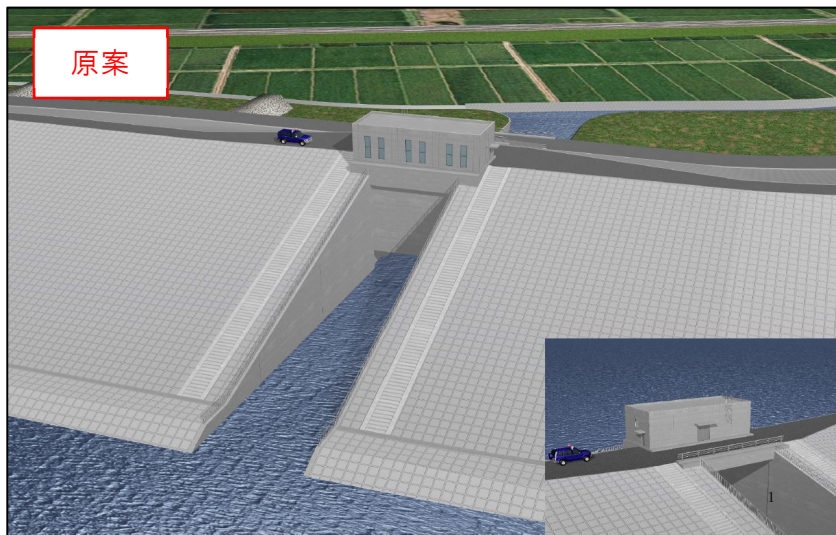


図 4-2-11 外尾川水門の修正イメージ【津谷川】

○蕨野川排水樋門

【原案に対する有識者から主な助言】

- ・ 外尾川水門と同様に、操作室中央部をセットバックし、「門」が強調されるデザインにする。
- ・ 翼壁は、外尾川水門と同様に張り出し構造とする。
- ・ 堤外水路の構造は、周辺の護岸形状と合わせ、ふとんかご+覆土とする。

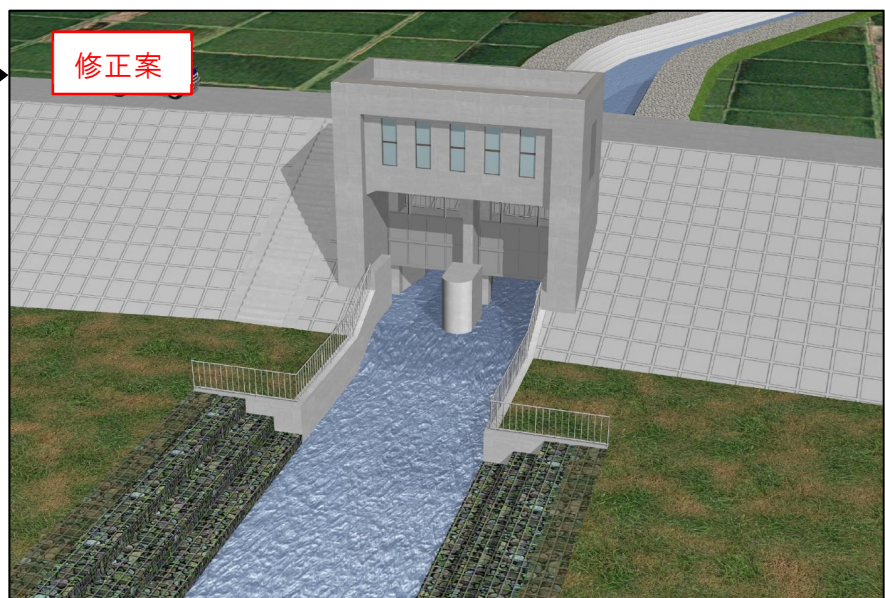
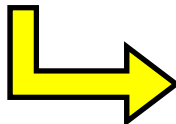
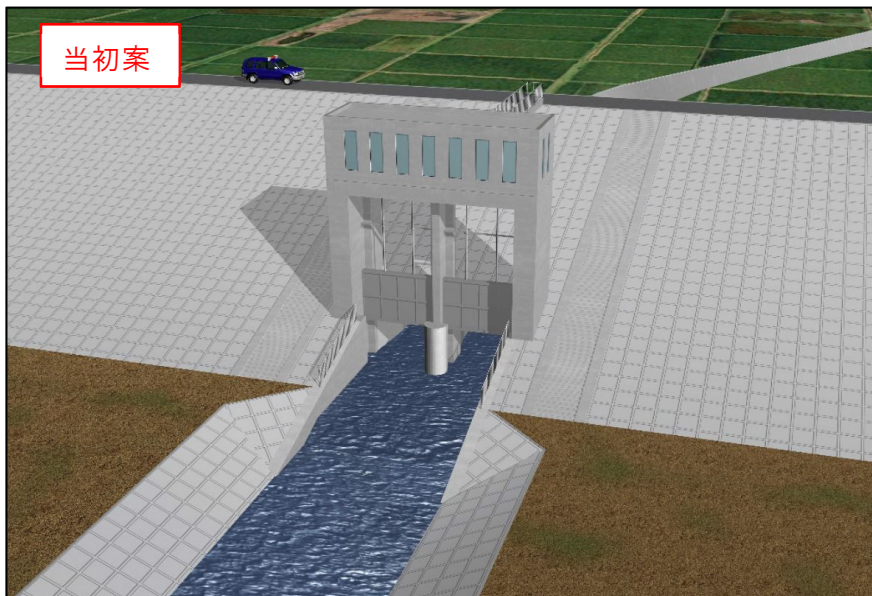


図 4-2-12 蕨野川排水樋門の修正イメージ【津谷川】

4) 高水敷の整備（実施時期：工事段階）

震災により水没した高水敷を再度利用できるよう工夫を行った。

【環境アドバイザーからの意見】

意見①	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 捨石、ふとんかごが魚類の生息環境として効くかどうかは議論があるところ。意外とふとんかごは植生が生えてこないでコンクリートで自然に洲をつけた方がよい場合もある。</li> <li>・ しっかりした堤防を作ったうえで、多自然川づくりの考えも取り入れた景観上の工夫をしてもらいたい。</li> </ul>
-----	--

【実施方法及び留意点】

- ・ 満潮時の冠水軽減のため工事用道路をそのまま残し、川側にかごマットを設置した。
- ・ かごマットについては、植生や底生動物等への配慮のため覆土を基本とし、船の利用がある区間は覆土なしとした。（意見①への対応）

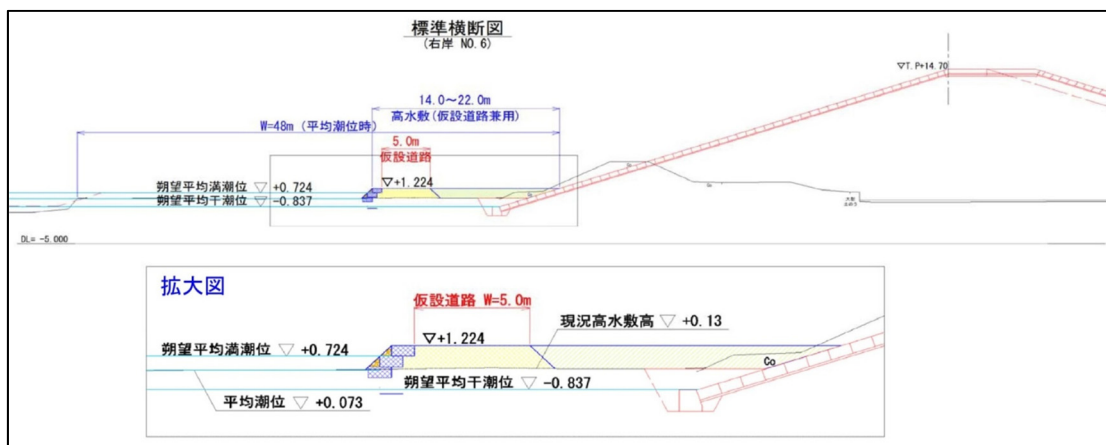


図 4-2-13 標準断面図【津谷川】

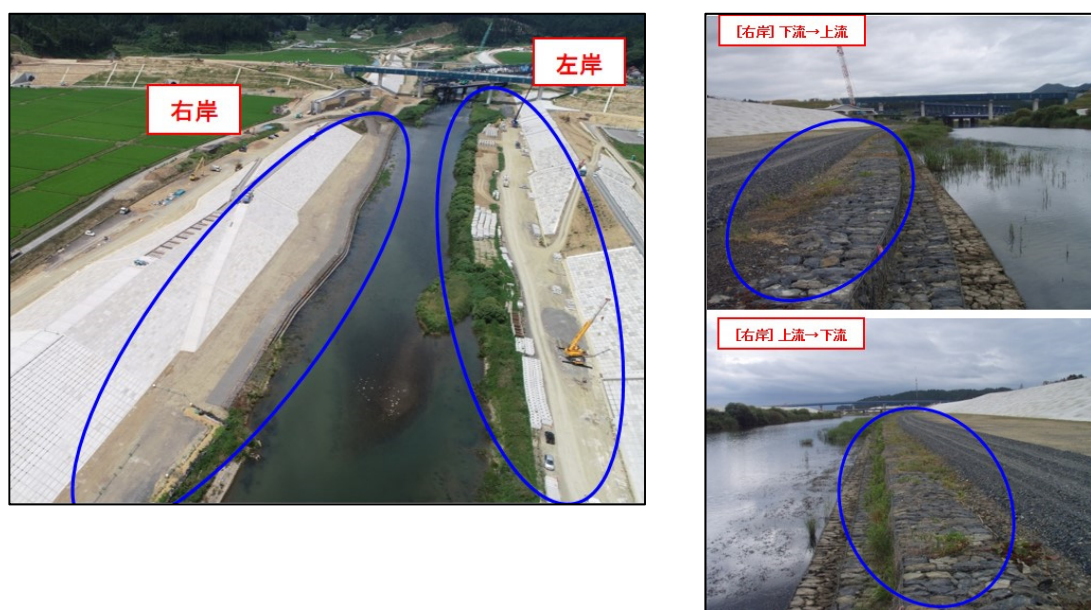


写真 4-2-14 高水敷の整備状況【津谷川】

5) 保安林の再生（実施時期：工事段階）

景観や塩害防止を目的に河口部兩岸の保安林の再生を実施した。

【環境アドバイザーからの意見】

意見①	・旧湿地から保安林の部分は緩勾配としてほしい。 ・旧湿地の東側の覆砂部分は、砂が旧湿地に崩れてこないような植物の被覆が必要である。ヨシなどがよい。
意見②	・保安林整備箇所に盛った砂の勾配が急で、湿地が砂で埋もれる可能性もある。クロマツ等の植物を植えてはどうか。
意見③	・右岸側の旧湿地の平貝川からの小さな水の流入部分があるが、この部分は残してほしい。淡水の流入で汽水になることは重要である。

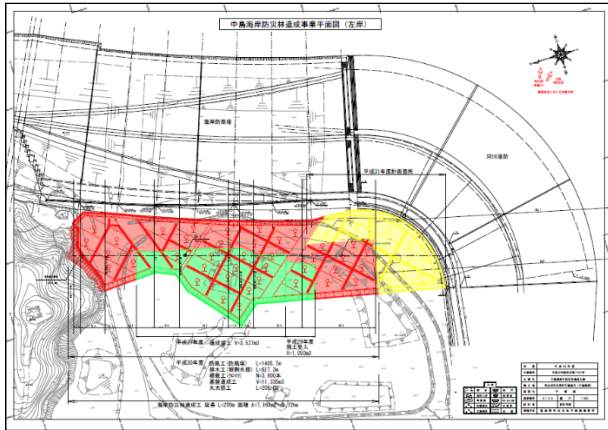
【実施方法及び留意点】

- ・背後の山と一体となる緑化を実施した。
- ・地下水位+2.4mの高さまで植生基盤盛土を実施した。
- ・1ha 当たり 5,000 本の密度で植栽を実施した。
- ・植栽樹種はクロマツとし、2年生のマツクイムシ抵抗性苗を植栽した。植栽範囲は隣接する湿地環境に影響しない範囲とし、防風柵、排水溝も併せて設置した。
- ・旧湿地から保安林の部分は可能な限り緩勾配となるように整備を行った。（意見①への対応）
- ・隣接する湿地への保安林の土砂の流出を防止するため、木柵工を設置した。（意見②への対応）
- ・旧湿地の保全のため、平貝川からの水の流入源の保全を行った。（意見③への対応）

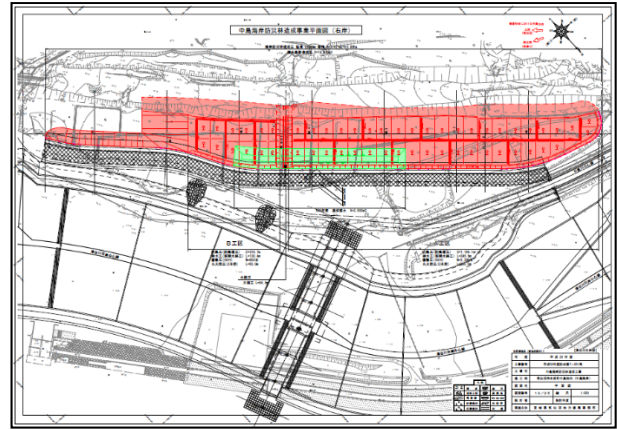


図 4-2-14 保安林再生位置図【津谷川】





左岸植栽位置平面図



右岸植栽位置平面図

図 4-2-15 植栽位置平面図【津谷川】



左岸植栽地の状況（令和2年10月）



右岸植栽地の状況（令和2年10月）

写真 4-2-15 植栽地の状況【津谷川】



写真 4-2-16 木柵工設置による土砂流出対策【津谷川】

6.保全対策後のモニタリング結果

(1) 右岸湿地・保安林

整備後にモニタリング調査を実施し、鳥類の飛来や繁殖が確認されたほか、底生動物や移植した希少植物種の生息・生育が確認されている。

また、両岸の保安林については、植栽したクロマツの生育が確認されている。



整備後の右岸湿地

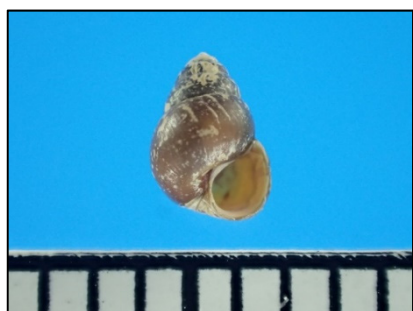


保安林内で確認されたイカルチドリの営巣箇所

写真 4-2-17 右岸湿地、保安林の状況【津谷川】

(2) 底生動物

整備後のモニタリング調査で、整備した湿地において、ヨシダカワザンショウガイやアカテガニ、アリアケモドキ等の重要種の生息が確認されている。



ヨシダカワザンショウガイ



アカテガニ



アリアケモドキ

写真 4-2-18 整備後の湿地で確認された希少種（底生動物）【津谷川】

(3) アワコガネギク、ウミミドリ、オオシバナ、エゾツルキンバイ、ミクリ

整備後のモニタリング調査で、移植先での各種の継続的な生育が確認されている。



アワコガネギク



ウミミドリ



オオシバナ



エゾツルキンバイ



ミクリ

写真 4-2-19 希少植物種の移植先での生育状況【津谷川】

#### (4) 希少昆虫類

食草の移植の翌年より移植先での生息確認調査を実施し、希少昆虫類の継続した生息を確認している。

## 7.まとめ

### (1) 保全対策の要約

#### 【津谷川右岸湿地帯の整備】

震災以前より津谷川右岸川裏にあった湿地帯が、堤防工事により大きく消失することから、湿地帯に生息・生育する動植物種への環境配慮のため、湿地帯の再生を行った。整備は、工事による環境への影響を可能な限り抑えるため、各種の保全対策を実施しながら段階的に実施した。整備後、移植した希少植物種等の生育や、底生動物の生息が確認されている。

#### 【仮湿地の先行整備】

工事中における底生動物の移植先として仮湿地の先行整備を行った。仮湿地は常時海水交換を行えるようにし、湿地環境の保全に努めた。

#### 【希少植物の保全】

復旧工事により影響を受ける希少植物5種（アワコガネギク、ウミミドリ、オオシバナ、エゾツルクンバイ、ミクリ）について、移植による保全対策を実施した。移植後のモニタリング調査において、各種の生育が確認された。

#### 【底生動物・魚類の保全】

堤防工事により生息環境が消失する、底生動物及び魚類については、先行整備した仮湿地への移植を実施した。移植後のモニタリング調査において、ヨシダカワザンショウガイやアカテガ二等の希少底生動物の生息が確認された。

#### 【多様な岸辺環境の整備】

湿地の整備にあたり、動植物の生息・生育環境の創出を目的として、現地表土の再利用、ヨシ原の保全・移植、斜面傾斜の多様化や現地発生材を利用しての変化に富む多様な岸辺環境の整備を行った。整備後、ヨシ原等の植生の回復や多くの動物の生息が確認されている。

#### 【海浜砂の取り置き・再利用】

堤防の建設に伴い消失する外尾川河口の海浜砂の取り置きを行い、工事終了後の養浜砂として再利用した。

#### 【希少昆虫類の保全】

希少昆虫類の生息地が復旧工事により消失することから、本種の新たな生息環境の創出のため、幼虫の食草となる植物種の移植を実施した。移植後、移植先での継続した生息が確認された。

#### 【景観への配慮】

巨大構造物となる堤防及び水門について、右岸側堤防法線の変更、有識者の助言を受けながらの水門の設計を行い、周辺景観への配慮を行った。

【高水敷の整備】

震災により水没した高水敷を再度利用できるように、満潮時の冠水軽減のため工事中道路をそのまま残し、水際にカゴマットを設置した。

【保安林の再生】

景観や塩害防止を目的に河口部の両岸に保安林の再生を実施した。整備後、植栽したクロマツの生育が確認され、鳥類の営巣も確認された。

(2) 今後の課題

- ・整備を行った右岸側湿地については、今後、水門からの海水交換が適切に行われ、湿地環境が維持されているかどうか、水質、植物、底生動物等のモニタリング調査を実施して注視していく必要がある。海水交換が適切に行われていない状況等を確認した場合は、環境アドバイザーの助言を受けながら、その都度対応していく順応的管理が必要であると考えます。
- ・移植を行った希少植物種5種については、現時点では生育が確認されている。しかしながら今後、周辺環境の変化が生育状況に影響を及ぼすことも考えられることから、生育状況及び周辺環境の変化等に留意することが望まれる。
- ・工事完了以降のモニタリングについては、職員自ら河川・海岸パトロール等の際に、水門の前の閉塞状況、保全対策を実施した植物や底生動物の生育・生息状況を目視でわかる範囲で確認を行っていく。



写真 4-2-20 津谷川河口部の状況（令和 2 年 10 月 2 日）【津谷川】