

② 復旧工事の概要

今回の被災箇所については、令和元年12月～令和2年3月の期間で、すべり抑制杭の設置、盛土埋め戻しによる復旧工事を行った。

施工概要は以下に示すとおりである。

<施工概要>

1. 暗渠排水管設置：排水のための暗渠管を網状に設置し、吸出し防止マットを布設した。
2. 排水層設置：復旧の法面の下層に、単粒度採石による排水層を施した。
3. すべり抑制杭設置：盛土による埋戻し前に、斜面上に横1.1m×縦1.5m程度の間隔で長さ1.1mの鋼管杭を打ち込み、耐腐食性に優れたポリエチレン製の土木用安定ネットを杭山側に設置して、盛土材のすべり抑制を図った。
4. 改良土盛土材：崖錐堆積物からなる表土が崩壊した勾配40度程度の岩盤（砂岩）斜面上に吹付けすることから、新たな表層崩壊を防止するため、盛土材にはポリビニルアルコール繊維の短繊維（径約0.20mm×長さ約24mm及び径約0.04mm×長さ約15mm）を混入した改良土盛土を使用した。
5. 吹付工法：急傾斜地形により、被災箇所に作業機械が進入できないことその他、クレーンでの資材搬入路のために一部伐採が必要になることなどから、盛土（平均厚さ33～37cm）の施工に際しては吹付工法を選定した。
6. 浸食防止シート：盛土材の表面は、自然植生導入の基盤整備及び吹付盛土材の流亡防止等を目的に不織布入りの浸食防止シートにて被覆し、斜面の安定化を図った。
7. 蓋の設置・固定：崩落箇所脇の側溝に蓋を設置し、越水で蓋が開放されないように蓋をネジで固定した。越水が発生しやすい箇所について、蓋の設置や固定を行ったことにより、雨水は側溝内を通り、下流側へ適切に排水されるものと考えられる。



東西線竜の口橋りょう下部工周辺災害復旧工事

< 施工概要図 >

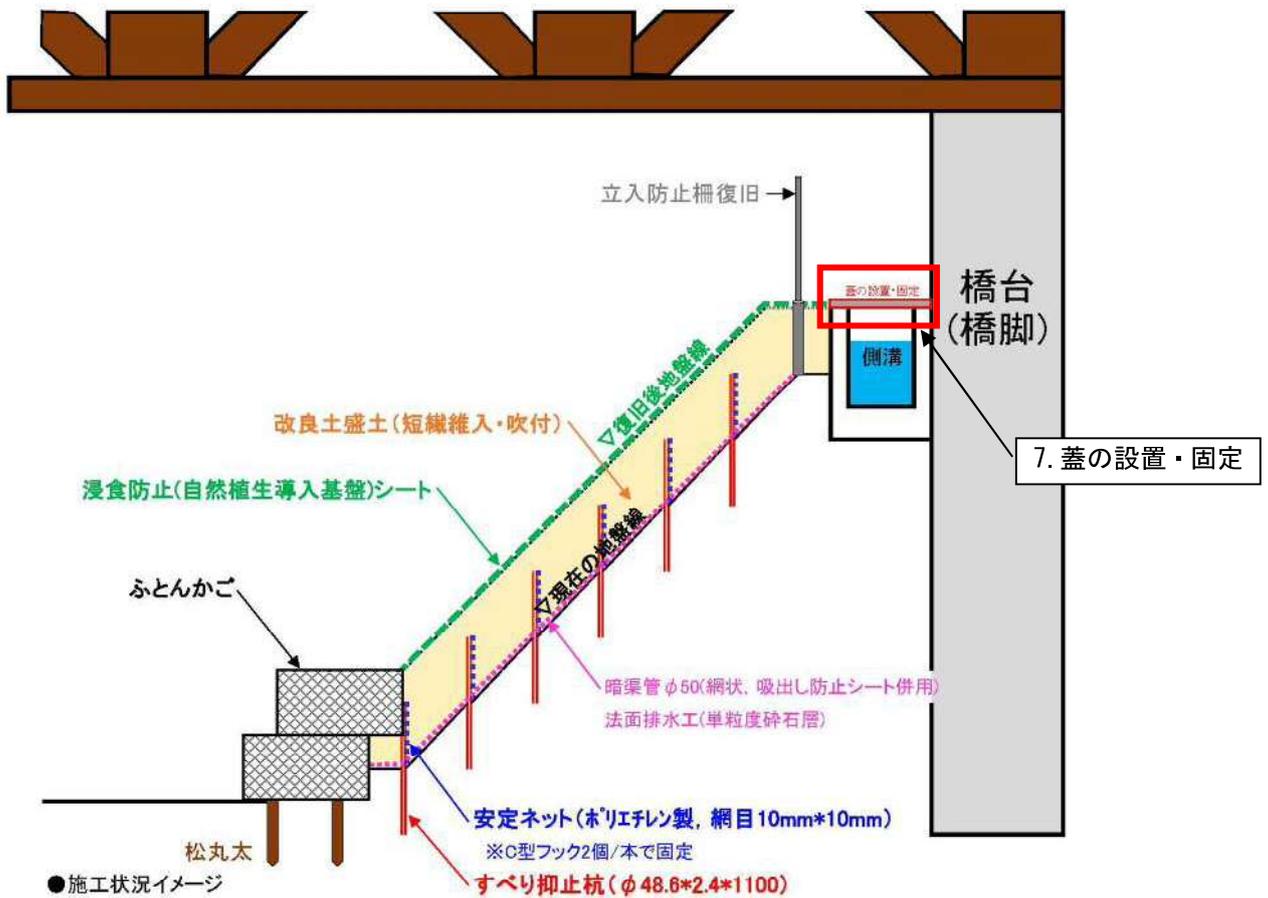


図 4.2.3-7 復旧工事概要図

③ 復旧工事完了後の確認

復旧工事完了後の状況について、現地踏査による確認を行った。

確認結果は写真 4.2.3-5 に示すとおりであり、いずれも復旧箇所の斜面は安定しており、新たな崩落や降雨による影響は認められなかった。

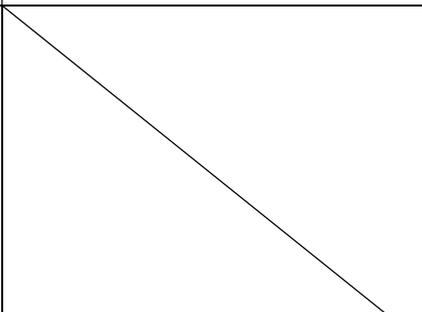
| | | | |
|-----------------|---|--|---|
| 右岸 A1 橋台部 |  |  |  |
| 左岸 P2 橋脚部 |  |  |  |
| 橋脚部 |  |  |  |
| | コルゲートパイプ上部 | コルゲートパイプ排水部 | |

写真 4.2.3-5 復旧工事完了後の状況

| 項目 | R1.11 出水による被災状況確認 | R2.3 工事完了後 |
|--------------|--|--|
| 右岸 A1 橋台部 |  <p data-bbox="256 725 842 759">被災箇所全景 上方より望む。</p> |  <p data-bbox="858 725 1444 759">復旧工事完了後 上方より望む。</p> |
| 右岸 A1 橋台部 |  <p data-bbox="256 1207 842 1240">被災箇所全景 下方より望む。</p> |  <p data-bbox="858 1207 1444 1240">復旧工事完了後 下方より望む。</p> |
| 右岸 A1 橋台部の近影 |  <p data-bbox="256 1688 842 1751">橋台基礎が露出している。</p> |  <p data-bbox="858 1688 1444 1751">橋台部に盛土埋戻し、水路復旧 オーバーフロー箇所は蓋設置、ネジで固定。</p> |

写真 4.2.3-6(1) 右岸 A1 橋台部の復旧後の状況 (R1.11 と R2.3 比較)

| 項目 | R1.11 出水による被災状況確認 | R2.3 工事完了後 |
|------------|--|--|
| 崩壊箇所西端部 |  <p data-bbox="256 725 842 790">水路の勾配変化点でオーバーフローが生じたと考えられる。</p> |  <p data-bbox="858 725 1453 790">水路復旧 オーバーフロー箇所に蓋設置。</p> |
| 崩壊箇所下部河川付近 |  <p data-bbox="256 1238 842 1270">流出した土砂が少々残存している。</p> |  <p data-bbox="858 1238 1453 1270">変化なし 新たな土砂の流出等は認められない。</p> |

写真 4.2.3-6(2) 右岸 A1 橋台部の復旧後の状況 (R1.11 と R2.3 比較)

| 項目 | R1.11 出水による被災状況確認 | R2.3 工事完了後 |
|--------------|--|--|
| 左岸 P2 橋脚部 |  <p data-bbox="256 725 842 757">被災箇所全景 上方より望む。</p> |  <p data-bbox="858 725 1449 757">復旧工事完了後 上方より望む。</p> |
| 左岸 P2 橋脚脇の水路 |  <p data-bbox="256 1211 842 1243">ここでオーバーフローしたことが考えられる。</p> |  <p data-bbox="858 1211 1449 1243">側溝付近の土嚢による嵩上げ。</p> |
| オーバーフロー箇所の近影 |  <p data-bbox="256 1697 842 1729">黒い土嚢の先から水が流下したと考えられる。</p> |  <p data-bbox="858 1697 1449 1729">土嚢嵩上げ、コルゲートパイプ設置。 R2 復旧箇所</p> |

写真 4.2.3-7(1) 左岸 P2 橋脚部の復旧後の状況 (R1.11 と R2.3 比較)

| 項目 | R1.11 出水による被災状況確認 | R2.3 工事完了後 |
|----------------|--|---|
| 崩壊箇所 |  <p data-bbox="373 725 711 757">斜面に岩盤が露出している。</p> |  <p data-bbox="863 725 1453 797">地山が残っている箇所については現状のままとしたものと考えられる。</p> |
| 崩壊箇所下部 河川付近 |  <p data-bbox="360 1245 724 1276">土砂はほとんど認められない。</p> |  <p data-bbox="863 1245 1442 1276">変化なし 新たな土砂の流出等は認められない。</p> |

写真 4.2.3-7(2) 左岸 P2 橋脚部の復旧後の状況 (R1.11 と R2.3 比較)

④ 既往モニタリング箇所の確認状況

既往事後調査において、モニタリングを実施している橋脚周辺の法面等について、台風被災後の影響を把握するため、被災後（出水後）の令和元年11月、復旧工事完了後（融雪期）の令和2年3月に現地踏査を実施した。

なお、復旧工事は、令和2年3月中旬に完了した。

A) 法面植生工の状況

架設栈橋の撤去箇所周辺の法面植生工については、写真 4.2.3-8 に示すとおり、第10回事後調査（平成30年3月）、第11回事後調査（平成31年3月）と比べて大きな変化は見られず、出水による崩落は確認されていない他、土砂の流出についても確認されていない。

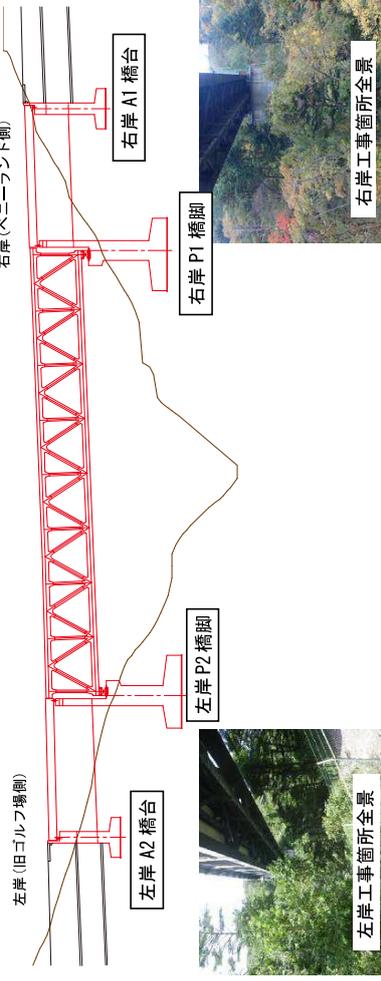
植生の発達により斜面の土砂流出の防止が図られていることを確認した。但し、橋脚上部の急傾斜部については、依然として周辺の法面と比べて植生の発達が遅い箇所がみられた。

| 時期 | 左岸 P2 橋脚部 | 右岸 P1 橋脚部 |
|-------------------------------------|---|--|
| 地下鉄開通 27 ヶ月後 (平成 30 年 3 月 6 日撮影) |  |  |
| 地下鉄開通 39 ヶ月後 (平成 31 年 3 月 6 日撮影) |  |  |
| 地下鉄開通 47 ヶ月後 (令和元年 11 月 18 日撮影) |  |  |
| 地下鉄開通 51 ヶ月 (令和 2 年 3 月 30 日撮影) |  |  |

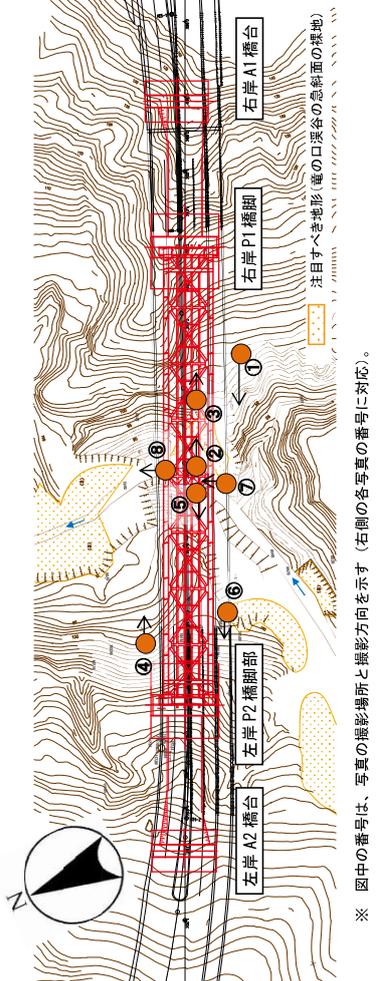
写真 4.2.3-8 左岸 P2 橋脚部・右岸 P1 橋脚部周辺の法面植生工の状況

令和元年11月：出水による被災状況確認

側面図



平面図(写真位置図)



③右岸 P1 橋脚部 前面の状況
法面植生工箇所については、一部裸地がみられるものの、植生が発達している。出水による崩壊、土砂の流出は認められない。
(前回モニタリング H31.3 から大きな変化なし)



⑤左岸 P2 橋脚部 前面の状況
橋脚北側の斜面において表層崩落が発生している。橋脚下部の法面植生工箇所については、植生が発達しており、表層のガリー浸食※による土砂の流出を防止している。
(前回モニタリング H31.3 から大きな変化なし)



④左岸工事用地下端部
法面植生工箇所の上部は一部裸地がみられるものの、下部は植生が発達している。出水による崩壊、土砂の流出は認められない。
(前回モニタリング H31.3 から大きな変化なし)



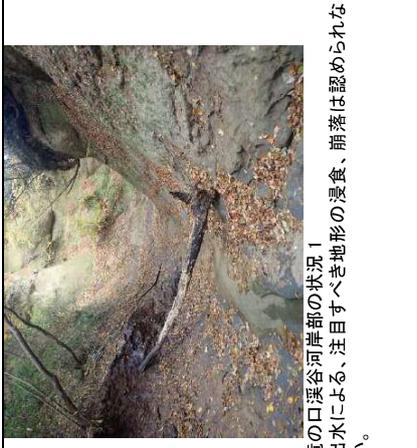
⑥左岸 P2 橋脚部 上流側面
排水路周辺斜面の法面植生工箇所は植生が発達しており、渓谷への土砂の流出を防止している。出水による崩壊、土砂の流出は認められない。
(前回モニタリング H31.3 から大きな変化なし)



①右岸工事用地下端部
法面植生工箇所については、一部裸地がみられるものの、植生が発達している。出水による崩壊、土砂の流出は認められない。
(前回モニタリング H31.3 から大きな変化なし)



②右岸工事用地下端部の下 浅岸の状況
右岸斜面排水路より排水が行われている。オーバーハングで不安定な地形であるものの、出水による崩壊、浸食等は認められない。
(前回モニタリング H31.3 から大きな変化なし)



⑦竜の口渓谷河岸部の状況 1
出水による、注目すべき地形の浸食、崩落は認められない。



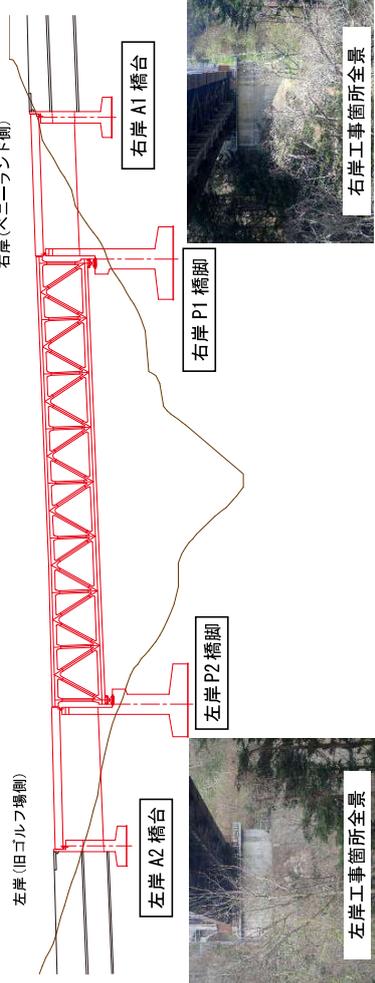
⑧竜の口渓谷河岸部の状況 2
出水による、注目すべき地形の浸食、崩落は認められない。

※1ガリー浸食とは、降水による集約した水の流れによって地表面が削られる現象を指す。

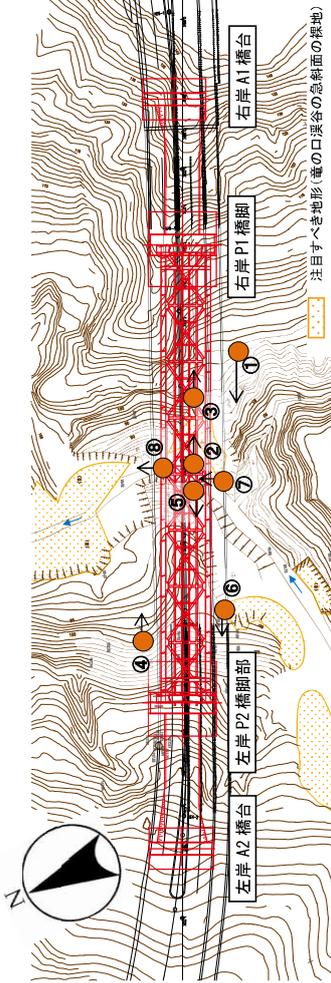
図 4.2.3-8(1) 現地踏査における確認状況(出水後、令和元年11月18日実施)

令和2年3月：工事完了後

側面図



平面図(写真位置図)



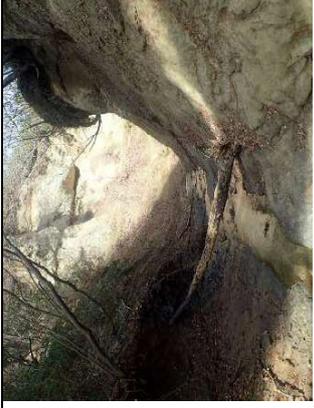
※ 図中の番号は、写真の撮影場所と撮影方向を示す(右側の各写真の番号に対応)。



③右岸 P1 橋脚部 前面の状況
法面植生工箇所については、植生が残存しており、一部植物が芽吹いている。前回モニタリングから崩壊、土砂の流出は認められない。
(前回モニタリング R1.11 から大きな変化なし)



⑤左岸 P2 橋脚部 前面の状況
橋脚北側の表層崩壊箇所は復旧が完了している。植生が残存しており、表層のガリー浸食※による土砂の流出を防止している。



⑦竜の口渓谷河岸部の状況 1
前回モニタリングから、注目すべき地形の浸食、崩落は認められない。
(前回モニタリング R1.11 から大きな変化なし)



④左岸工事用地下端部
法面植生工箇所の上端は一部裸地がみられるものの、下部は植生が残存している。前回モニタリングから崩壊、土砂の流出は認められない。
(前回モニタリング R1.11 から大きな変化なし)



⑥左岸 P2 橋脚部 上流側面
排水路周辺斜面の法面植生工箇所は植生が残存しており、渓谷への土砂の流出を防止している。前回モニタリングから崩壊崩壊、土砂の流出は認められない。
(前回モニタリング R1.11 から大きな変化なし)



⑧竜の口渓谷河岸部の状況 2
前回モニタリングから、注目すべき地形の浸食、崩落は認められない。
(前回モニタリング R1.11 から大きな変化なし)

②右岸工事用地下端部の下 渓岸の状況
右岸斜面排水路より排水が行われている。オーバーハングで不安定な地形であるものの、前回モニタリングから崩壊、浸食等は認められない。
(前回モニタリング R1.11 から大きな変化なし)

①右岸工事用地下端部
法面植生工箇所については、植生が残存しており、一部植物が芽吹いている。前回モニタリングから崩壊、土砂の流出は認められない。
(前回モニタリング R1.11 から大きな変化なし)

※1ガリー浸食とは、降水による集約した水の流れによって地表面が割られる現象を指す。

図 4.2.3-8(2) 現地踏査における確認状況(融雪期：令和2年3月30日実施)

B) 竜の口溪谷河床部の状況

竜の口溪谷河床部の状況は写真 4.2.3-9 に示すとおりである。

工事箇所直下の河床部には、第 10 回事後調査（平成 30 年 3 月）、第 11 回事後調査（平成 31 年 3 月）と比べて、地形変化は認められない。

なお、平成 27 年 9 月関東・東北豪雨の影響により下流方向に堆積した流木は、今回の出水において、全て流出している他、河床の礫についても流出がみられ、薄く土砂が堆積している。

令和 2 年 3 月のモニタリング調査においては、新たな礫の堆積がみられたものの、顕著な土砂の堆積などは確認されていない。

| 時期 | 下流方向 | 上流方向 |
|-------------------------------------|---|--|
| 地下鉄開通 27 ヶ月後 (平成 30 年 3 月 6 日撮影) |  |  |
| 地下鉄開通 39 ヶ月後 (平成 31 年 3 月 6 日撮影) |  |  |
| 地下鉄開通 47 ヶ月後 (令和元年 11 月 19 日撮影) |  |  |
| 地下鉄開通 51 ヶ月 (令和 2 年 3 月 30 日撮影) |  |  |

※矢印は河川の流下方向を示す。

写真 4.2.3-9 工事箇所直下の竜の口溪谷河床部の状況

C) 斜面排水路の状況

斜面排水路の竜の口溪谷への排水状況は写真 4. 2. 3-10～11 に示すとおりである。

左岸側は、第 11 回事後調査（平成 30 年 9 月、平成 31 年 3 月）と比べて、斜面排水路下部の地形の浸食がみられた他、上部斜面からの流出物（枯れ枝）が水路に絡まっている状況がみられた。

右岸側については、斜面排水路接続箇所周辺の地形に著しい浸食等も生じておらず、大きな変化が無いことを確認した。

| 時期 | 近景 | 遠景 |
|-------------------------------------|---|--|
| 地下鉄開通 33 ヶ月後 (平成 30 年 9 月 6 日撮影) |  |  |
| 地下鉄開通 39 ヶ月後 (平成 31 年 3 月 6 日撮影) |  |  |
| 地下鉄開通 47 ヶ月後 (令和元年 11 月 19 日撮影) |  |  |
| 地下鉄開通 51 ヶ月 (令和 2 年 3 月 30 日撮影) |  |  |

写真 4. 2. 3-10 斜面排水路の竜の口溪谷への排水状況（左岸）

| 時期 | 近景 | 遠景 |
|-------------------------------------|---|--|
| 地下鉄開通 33 ヲ月後 (平成 30 年 9 月 6 日撮影) |  |  |
| 地下鉄開通 39 ヲ月後 (平成 31 年 3 月 6 日撮影) |  |  |
| 地下鉄開通 47 ヲ月後 (令和元年 11 月 19 日撮影) |  |  |
| 地下鉄開通 51 ヲ月 (令和 2 年 3 月 30 日撮影) |  |  |

写真 4. 2. 3-11 斜面排水路の竜の口溪谷への排水状況 (右岸)

⑤ 過年度の復旧工事箇所の確認

A) 竜の口橋梁 右岸 P1 橋脚部

過年度の復旧箇所について、本年度発生した台風による被災状況の確認を行った結果、令和元年 11 月、令和 2 年 3 月、いずれも復旧箇所の斜面は安定しており、新たな崩落や出水による影響は認められていない。

| 項目 | 令和元年 11 月：出水による被災状況確認（出水後） （令和元年 11 月 18 日撮影） | 令和 2 年 3 月：復旧工事完了後（融雪期） （令和 2 年 3 月 30 日撮影） |
|------------------------------|---|--|
| 復旧工事箇所 上方から望む |  |  |
| 復旧工事箇所 下方から望む |  |  |
| 排水路の状況 （法面復旧箇所上部） |  |  |
| 集水桝・排水路の状況 （嵩上げコンクリート壁付近） |  |  |

写真 4. 2. 3-12 右岸 P1 橋脚部付近の復旧箇所の調査時の状況

B) 竜の口橋梁 左岸 P2 橋脚部

過年度の復旧箇所について、本年度発生した台風による被災状況の確認を行った結果、令和元年 11 月、令和 2 年 3 月、いずれも復旧箇所の斜面は安定しており、新たな崩落や出水による影響は認められていない。

| 時期 | 令和元年 11 月：出水後モニタリング (令和元年 11 月 18 日撮影) | 令和 2 年 3 月：融雪期モニタリング (令和 2 年 3 月 30 日撮影) |
|-----------------------|---|--|
| 崩壊箇所の状況 |  |  |
| 集水樹の状況 |  |  |
| ①排水路の状況 (法面復旧箇所上部) |  |  |
| ③排水路の状況 (土嚢設置箇所付近) |  |  |

写真 4. 2. 3-13 左岸 P2 橋脚部付近の復旧箇所の状況

⑥ 令和2年（施工後）の状況

過年度の復旧箇所について、令和2年9月に補足確認を行った結果、復旧箇所の斜面は安定している状況が確認されており、新たな崩落や降雨、出水による影響は認められていない。



写真 4.2.3-14 令和2年（施工後）の復旧箇所の状況

(2) 景観調査

1) 枯損株の植替え

景観調査における壁面緑化植物の改善対策案を踏まえ、平成 31 年度末（令和元年度）に追加の環境保全措置として、枯損株の植替えを実施した。

表 4.2.3-3 環境保全措置の実施状況

| 項目 | 実施日 |
|---------|---------------------------|
| 枯損株の植替え | 令和 2 年 3 月 25 日～27 日：3 日間 |

駐車場壁面中央のワイヤー設置箇所を対象に、テイカカズラ 100 株の植替えを行った。

植替えにあたっては、設計条件である 2m 程度つるの生育が進んだ株を用い、上部へ延伸するようにワイヤーへの巻き付けを施し誘引を行った他、生育不良箇所を対象として、有機質系肥料を用いた土壌改良を行った。作業後は十分に灌水を行った。

その後、令和 2 年 4 月～9 月にかけて実施効果についてモニタリングし、改善効果の確認を行った。

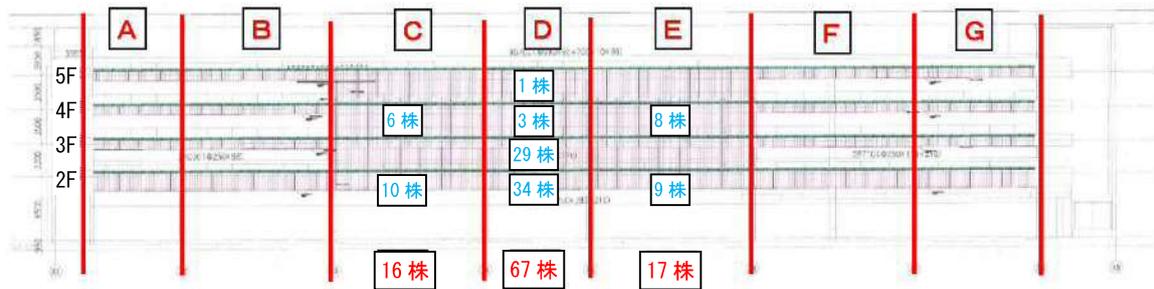


図 4.2.3-9 枯損株の植替え実施状況



写真 4.2.3-15 環境保全措置の実施状況

2) 実施効果のモニタリング結果

実施効果のモニタリング結果は以下に示すとおりである。

モニタリングの結果、テイカカズラの生育状況は良好であり、設置しているワイヤーへの伸長が確認され、改善対策の効果が認められた。

改善対策前後で景観を比較すると、植物の繁茂状況に差がみられた。今後は生育が進むにつれ、緑化面積は増えていくものと考えられた。

ムベについては、改善対策は行っていないものの、過年度から生育良好であった個体は、引き続き生育状況は良好な状態がみられた。

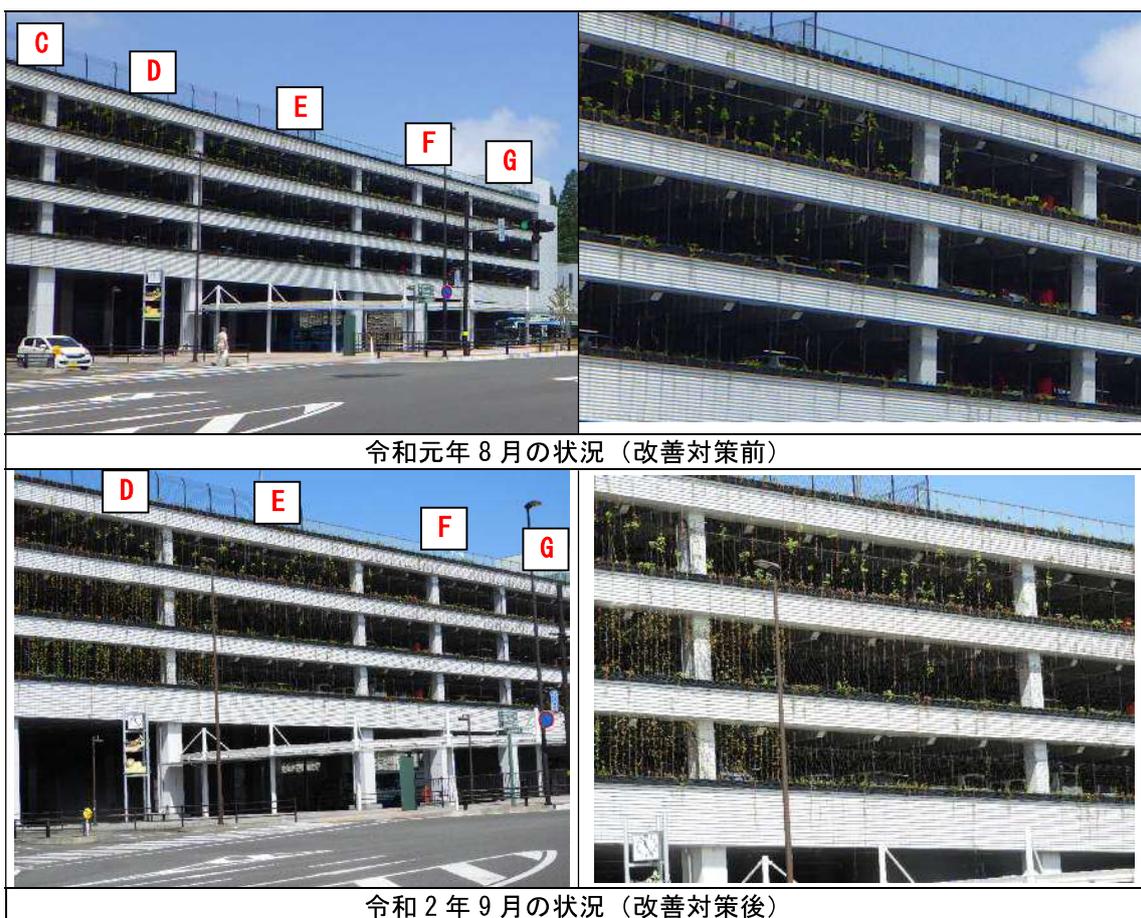


写真 4. 2. 3-16 実施効果のモニタリング結果



写真 4. 2. 3-17 緑化植物の状況

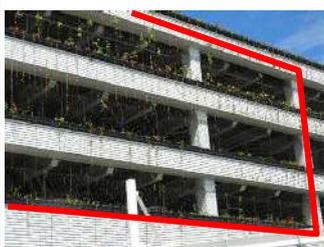
| 月 | 生育状況 | 全景 | | |
|----|---|---|--|---|
| 5月 | 令和2年5月13日 ・補植時と比較して先端の伸長は認められない。 ・脇芽は、新芽が出始めている。 |  |  |  |
| 6月 | 令和2年6月3日 ・補植時と比較して先端の伸長は認められない。 ・脇芽には花がついており、生長は順調である。 |  |  |  |
| 7月 | 令和2年7月6日 ・補植時と比較して先端部の目立った伸長は認められないが、少しずつ成長している。 |  |  |  |
| 8月 | 令和2年8月17日 ・8月に入り、先端部の伸長が認められた。箇所によっては、建物内へ伸びてきているものもあり、生育は順調である。 |  |  |  |
| 9月 | 令和2年9月8日 ・9月は、さらに伸長が認められた。生育は順調である。 |  |  |  |

写真 4. 2. 3-18 壁面緑化の植替え後の経過観察結果（全景）

| 月 | 生育状況 | |
|----|---|--|
| 5月 | 令和2年5月13日 ・補植時と比較して先端の伸長は認められない。 ・脇芽は、新芽が出始めている。 |  |
| 6月 | 令和2年6月3日 ・補植時と比較して先端の伸長は認められない。 ・脇芽には花がついており、生長は順調である。 |  |
| 7月 | 令和2年7月6日 ・補植時と比較して先端部の目立った伸長は認められないが、少しずつ成長している。 |  |
| 8月 | 令和2年8月17日 ・8月に入り、先端部の伸長が認められた。箇所によっては、建物内へ伸びてきているものもあり、生育は順調である。 |  |
| 9月 | 令和2年9月8日 ・さらに生育が進み伸長が認められた。生育は順調である。 |  |

写真 4.2.3-19 テイカズラ植替え後の生育状況の推移

(3) 植物

1) 外来種への対応

① セイタカアワダチソウの分布状況について

A) 本設道路（（仮称）動物公園駅前広場）

本設道路については、平成 27 年度から平成 29 年度の 3 箇年に渡って、セイタカアワダチソウ、オオブタクサの除草作業を実施した効果により、平成 30 年度は個体の増加は認められず、同程度に生育していたことが確認された。そのため、平成 30 年度は「新たな環境保全措置は実施しない」こととされている。

令和元～2 年度にその後の状況について補足確認を行った結果、セイタカアワダチソウについては、南側緑地の林縁部、市道 25 号線の歩道側法面等で確認された。概ねこれまでと同等の生育状況であるが、周辺の植物の遷移が進んだことにより、セイタカアワダチソウの生育密度は低下していた。非改変部の林内には生育していなかったことから、今後も顕著に増加しないものと考えられる。

これらのことを踏まえ、動物公園駅広工区の事後調査が完了したことから、今後追加の環境保全措置は行わず、事業再開までセイタカアワダチソウのモニタリングは終了するものとした。



写真 4. 2. 3-20 セイタカアワダチソウの補足確認状況（本設道路）

B) 仮設道路（川内旗立線取付道路）

仮設道路についても、令和元～2年度に補足確認を行った結果、セイタカアワダチソウは、補強土擁壁上部の法面林縁及び取付道路沿道等で生育が確認された。

本設道路と同様に、新たな環境保全措置は講じないものとしたが、事業者の自主的取り組みで仮設道路の除草が実施されている。

補強土擁壁上部の法面については、平成30年度よりもマツ、ヤマハンノキやモミなどの木本がさらに成長しており、樹林を形成していた。セイタカアワダチソウの生育は法肩部の林縁のみで確認されており、樹林内にセイタカアワダチソウの生育は見られなかった。今後も植生の遷移が進み、セイタカアワダチソウの生育密度は低下するものと考えられる。

一方、取付道路沿道の隣接法面については、これまでと同様に多数のセイタカアワダチソウの生育が認められているものの、低木の成長が進んでいることが確認されていることから、今後は、補強土擁壁上部の法面と同様に、セイタカアワダチソウの生育密度は低下していくものと考えられる。

これらのことを踏まえ、今後は事後調査が完了したことから、追加の環境保全措置は行わず、事業再開までモニタリングを終了するものとした。



写真 4. 2. 3-21 セイタカアワダチソウの補足確認状況（仮設道路）

| 確認箇所 | 補強土擁壁上部法面 | 取付道路沿道の隣接法面 |
|-------|---|--|
| 平成27年 |  <p>セイタカアワダチソウが広く散生</p> |  <p>セイタカアワダチソウが広く散生</p> |
| 平成28年 |  <p>木本の成長に伴いセイタカアワダチソウの個体数が減少</p> |  <p>セイタカアワダチソウが広く散生</p> |
| 平成29年 |  <p>木本の成長に伴いセイタカアワダチソウの個体数が減少</p> |  <p>セイタカアワダチソウが広く散生</p> |
| 平成30年 |  <p>木本の成長に伴いセイタカアワダチソウの個体数が減少</p> |  <p>草刈り後のため目立たないが、セイタカアワダチソウのロゼットが広く散生</p> |
| 平成31年 |  <p>セイタカアワダチソウは主に林縁部(法肩部)に分布しており、斜面(法面部)においては、ハンノキやマツ等の樹林が発達し、環境の変化が見られ、ほとんどセイタカアワダチソウの生育は見られなかった。</p> |  <p>除草後の状況であるが、セイタカアワダチソウが散生している。昨年度よりも、低木の生育進んでおり、今後は、補強土擁壁上部法面のように、減少していくものと考えられる。</p> |
| 令和2年 |  <p></p> |  <p></p> |

写真 4.2.3-22 セイタカアワダチソウの分布状況の推移

2) 森林病虫害被害の状況

仙台市環境影響評価審査会からの意見を踏まえ、事業地周辺のマツ枯れ、ナラ枯れ被害状況については、平成 30 年度まで確認調査を行っている。

① マツ枯れ被害について（これまでの経緯）

動物公園第 3 駐車場周辺のマツ枯れの状況については、平成 29 年度の確認時点でその多くがマツ枯れ被害により枯死している状況が確認されている。その後、葉が残存するアカマツについては、平成 30 年度に確認を行った所、マツ枯れ被害と判断されるような葉色が淡く変色し、樹勢が衰えている個体は少なかった。また、取付道路周辺においても同様の状況が確認されている。

竜の口溪谷周辺のマツ枯れの状況については、平成 29 年度と同様に、マツ枯れ被害木が目立つ状況であることが確認されている。但し、残存しているアカマツについては、樹勢が衰えている個体は多く確認されなかったため、被害の拡大が落ち着いている可能性が考えられた。

本被害は、マツノマダラカミキリが樹体内に持ち込むマツノザイセンチュウの感染により、道管の通水障害を起こすことにより枯死に至るものであり、本事業に係る工事が起因とされるものではないと判断された。

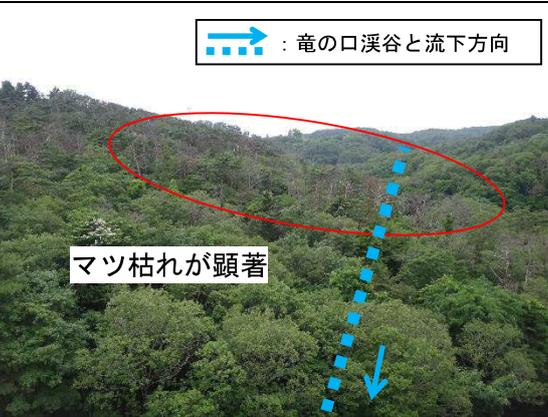
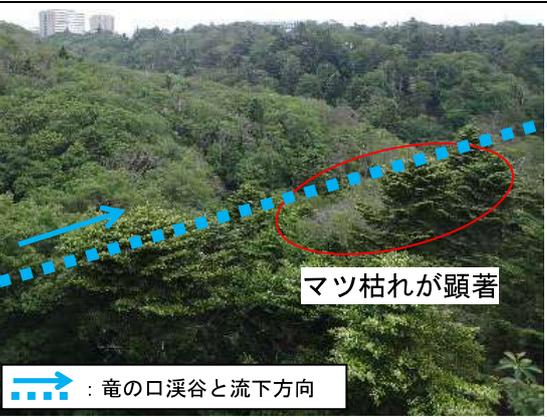
| | | |
|--------------------------------|--|---|
| <p>動物公園 第 3 駐車場 周辺</p> |  <p>マツ枯れ進行中の個体</p> |  <p>マツ枯れが顕著</p> |
| | <p>動物公園第 3 駐車場周辺のマツ枯れ被害木の状況 (平成 30 年 7 月 27 日撮影)</p> | <p>動物公園第 3 駐車場周辺のマツ枯れ被害木の状況 (平成 30 年 8 月 22 日撮影)</p> |
| <p>竜の口溪谷 周辺</p> |  <p>マツ枯れが顕著</p> <p>→ : 竜の口溪谷と流下方向</p> |  <p>マツ枯れが顕著</p> <p>→ : 竜の口溪谷と流下方向</p> |
| | <p>竜の口溪谷周辺のマツ枯れ被害木の状況 (竜の口橋梁上流方向、右岸側) (平成 30 年 6 月 26 日撮影)</p> | <p>竜の口溪谷周辺のマツ枯れ被害木の状況 (竜の口橋梁下流方向、右岸側) (平成 30 年 6 月 26 日撮影)</p> |

写真 4. 2. 3-23 マツ枯れ被害木の状況

② ナラ枯れ被害について（これまでの経緯）

ナラ枯れについても事業地周辺で確認されており、特に竜の口溪谷周辺における進行が顕著であった。

調査範囲内においては、動物公園第3駐車場周辺でナラ枯れが確認されているものの、本被害は、カシノナガキクイムシが樹体内に持ち込むナラ菌の感染により、道管の通水障害を起こすことにより枯死に至るものであり、本事業に係る工事が起因とされるものではないと判断された。

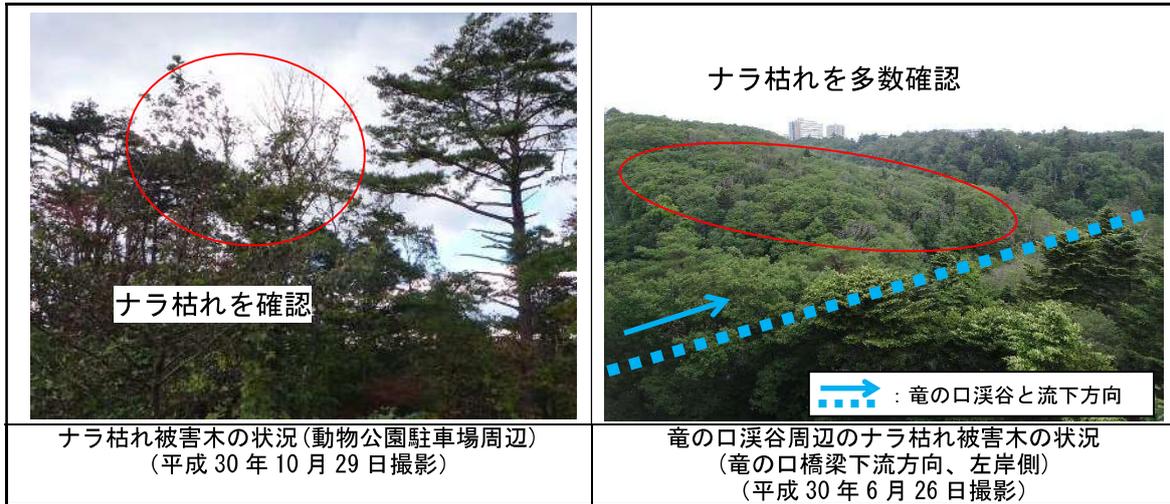


写真 4. 2. 3-24 事業地周辺のナラ枯れ被害木の状況

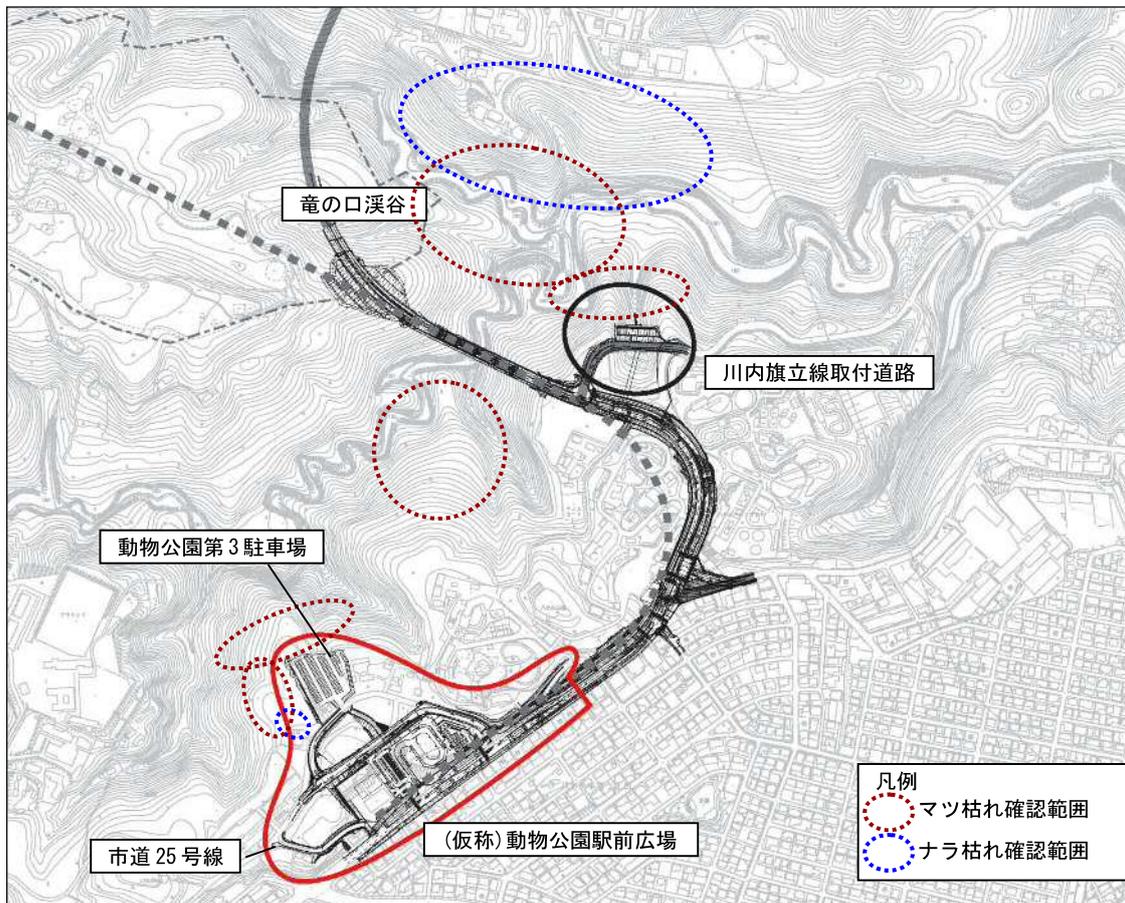


図 4. 2. 3-10 森林病虫害被害の状況

③ 令和2年度の補足確認結果

A) 動物公園駅広工区周辺

令和2年度の状況として、マツ枯れ被害木の多くは伐採され、枯木の一部が残存していた。アカマツは過年度と比較して、葉色が濃く、樹勢が回復している様子が確認された。新たな枯木もほとんど確認されず、マツ枯れの状況は進行していないものと判断される。

ナラ枯れについても、枯木が残存していたが、周辺に新たな枯木は無く、ナラ枯れは進行していないものと判断される。

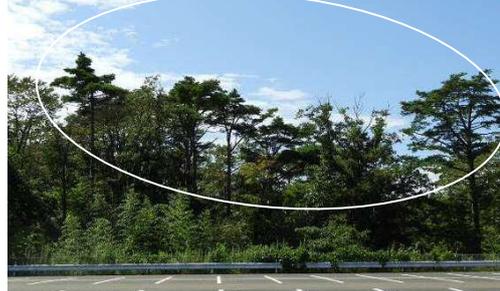
| 年度 | 平成30年度（平成30年6月26日撮影） | 令和2年度（令和2年9月8日撮影） |
|---------------------|--|--|
| 動物公園 第3駐車場 周辺 | <p>マツ枯れ進行中の個体</p>  | <p>マツ枯れは進行していない。</p>  |
| | <p>ナラ枯れを確認</p>  | <p>枯木が残存</p>  |
| | <p>マツ枯れが顕著</p>  | <p>枯木が残存</p>  |
| | 駐車場 西側 | |
| | 駐車場 北側 | |

写真 4.2.3-25 動物公園第3駐車場周辺のマツ枯れ、ナラ枯れ被害木の状況の推移

B) 竜の口溪谷周辺

令和2年度の状況として、マツ枯れ、ナラ枯れの枯木が残存していた。過年度と比較して、葉色が濃くなり、樹勢が回復している様子が確認され、マツ枯れ、ナラ枯れは進行していないものと判断される。

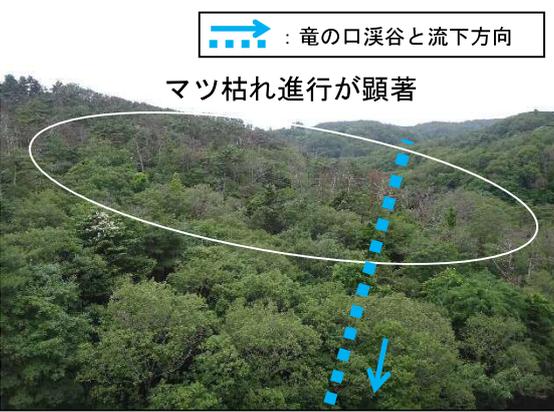
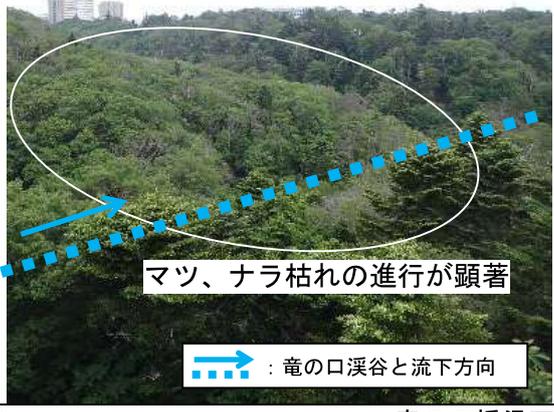
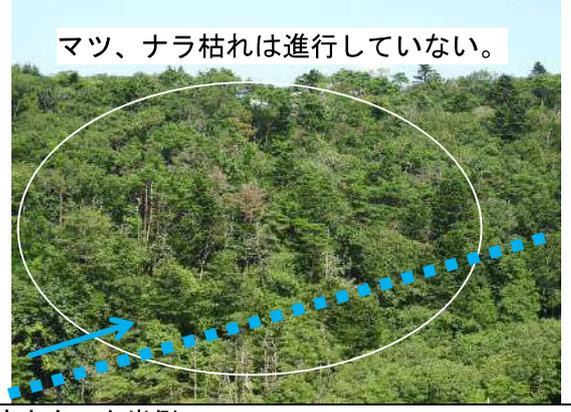
| 年度 | 平成30年度（平成30年6月26日撮影） | 令和2年度（令和2年9月8日撮影） |
|-------------|---|---|
| 竜の口 溪谷周辺 |  <p>竜の口溪谷と流下方向</p> <p>マツ枯れ進行が顕著</p> |  <p>マツ、ナラ枯れは進行していない。</p> |
| |  <p>マツ、ナラ枯れの進行が顕著</p> <p>竜の口溪谷と流下方向</p> |  <p>マツ、ナラ枯れは進行していない。</p> |
| | 竜の口橋梁上流方向：右岸側 | |
| | 竜の口橋梁下流方向：左岸側 | |

写真 4.2.3-26 竜の口溪谷周辺のマツ枯れ、ナラ枯れ被害木の状況の推移

C) 松枯れ、ナラ枯れに係る今後の対応について

マツ枯れ、ナラ枯れの枯木については、感染は進行していないものと判断されるため、今後はモニタリングを行わないものとする。