

参考資料

一般的な構造と主な着目点

参考資料. 一般的な構造と主な着目点

健全性の診断の区分の決定の主たる根拠として、シェッド、大型カルバート等の施設が、次回点検までに、どのような状況に対して、どのような状態となる可能性があるのかといった技術的評価について、法定点検を行うに足ると認められる程度の知識と技能を有する者が、近接目視を基本として得られる情報の程度からその技術者の主観的な評価を行うこととなる。

本参考資料は、この定期点検を行うのに必要な知識と技能の例として参考となるよう、技術的評価等に必要となる基礎情報として行う状態の把握にあたり、着目すべき箇所例を示すものである。

目 次

1. 一般的な構造と主な着目点

(ロックシェッド・スノーシェッド・スノーシェルター)

1.1 対象とするシェッドの構造形式と一般的部材構成.....	参 1- 1
1.2 上部構造（RC 製シェッド）の主な着目点.....	参 1- 8
1.3 上部構造（PC 製シェッド）の主な着目点.....	参 1-10
1.4 上部構造（鋼製シェッド）の主な着目点.....	参 1-13
1.5 PC 製スノーシェルター.....	参 1-16
1.6 鋼製スノーシェルター.....	参 1-18
1.7 支承部の主な着目点.....	参 1-20
1.8 下部構造の主な着目点.....	参 1-22
1.9 排水工の主な着目点.....	参 1-25
1.10 その他の主な着目点.....	参 1-25

2. 一般的な構造と主な着目点（大型カルバート）

2.1 対象とする大型カルバートの構造形式と一般的部材構成.....	参 2-1
2.2 大型カルバートの主な着目点.....	参 2-5

1. 一般的な構造と主な着目点

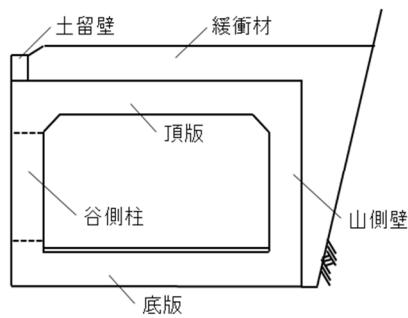
(ロックシェッド・スノーシェッド・スノーシェルター)

1.1 対象とするシェッドの構造形式と一般的部材構成

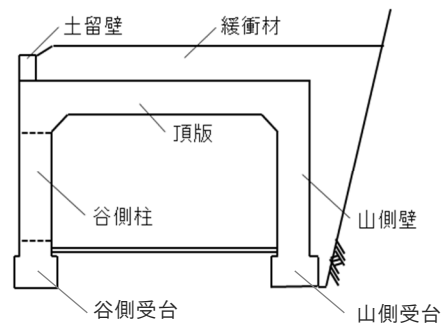
本資料で対象とするロックシェッドの構造形式は、「落石対策便覧(平成 29 年 12 月)」(日本道路協会)に示されるものを想定している(付図 2-1)。また、付図 2-2 に示すように、その他のロックシェッドやスノーシェッド・スノーシェルターでも適宜参考にして行う。

なお、これらとは異なる形式のシェッド等でも適宜参考にして行う。

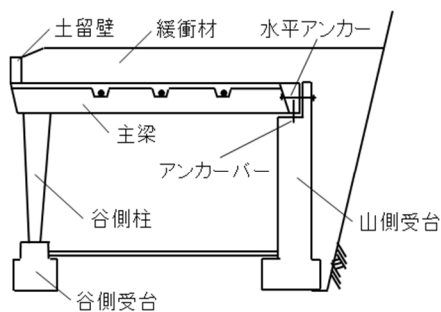
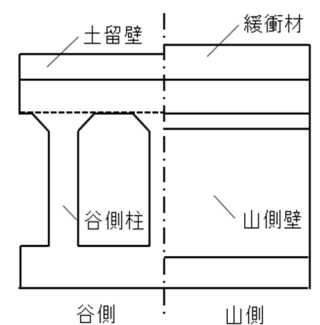
【シェッド】



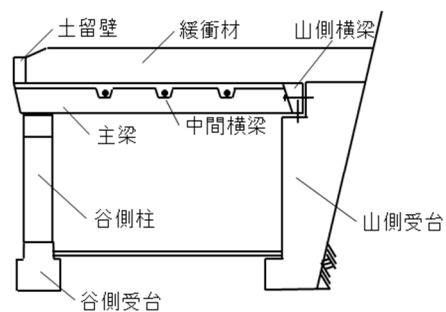
①RC 製・箱形式



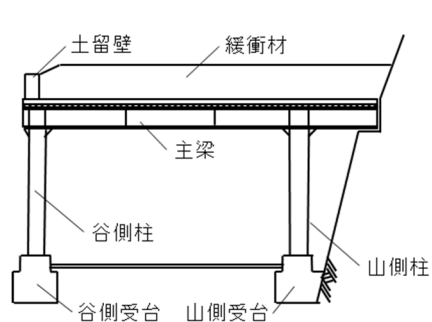
②RC 製・門形式



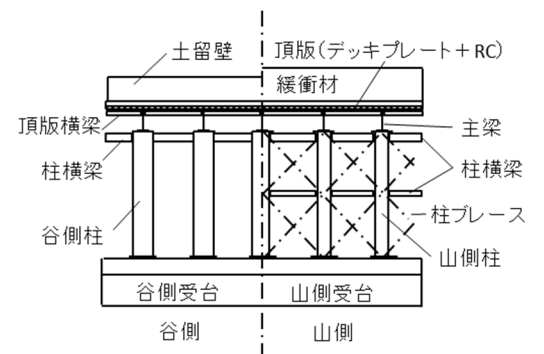
③PC 製・逆L式



④PC 製・単純梁式

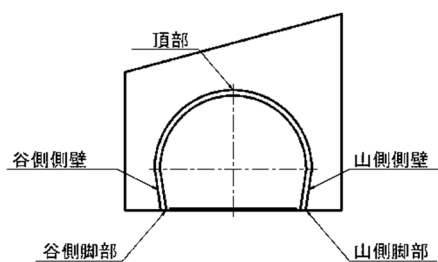


⑤鋼製・門形式

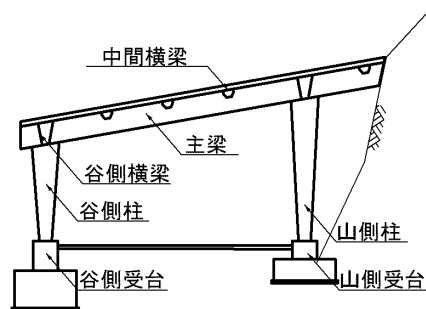


付図2-1 対象とするシェッドの形式
(ロックシェッドの例：緩衝材あり)

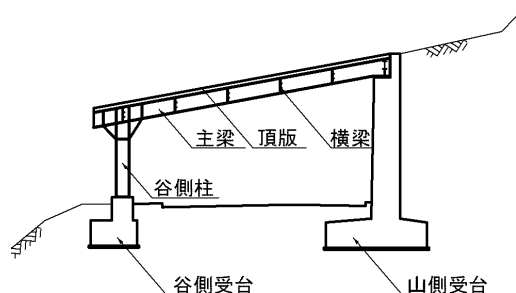
【シェッド】



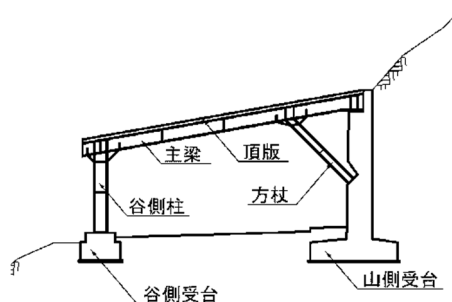
①RC 製・アーチ式シェッド



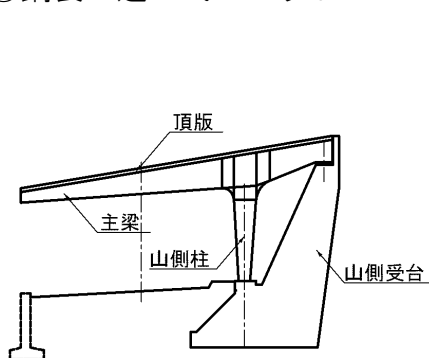
②PC 製・門形式シェッド



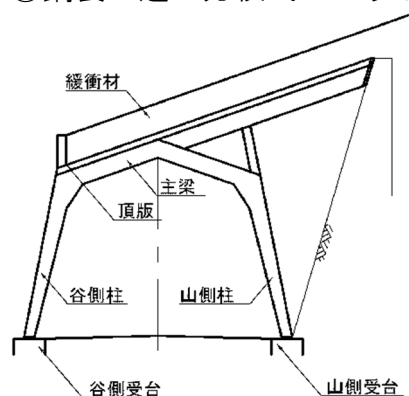
③鋼製・逆L式シェッド



④鋼製・逆L方杖式シェッド

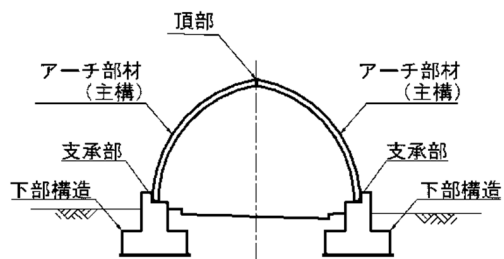


⑤鋼製・片持ち式シェッド

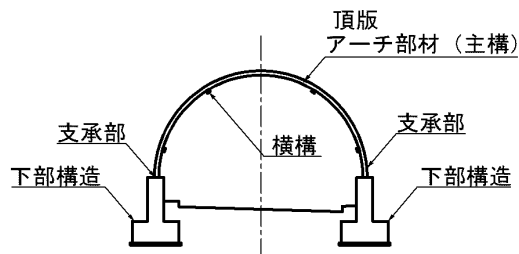


⑥鋼製・変則門形式シェッド

【シェルター】



⑦PC 製アーチ式シェルター



⑧鋼製アーチ式シェルター

付図2-2 対象とするその他のシェッド・シェルター形式

シェッド・シェルター本体は構造形式により、一般的に付表 2-1～2-4 に示すような部材で構成される。

付表 2-1 R C 製シェッドの一般的な部材構成

部材	形式	R C 製		
		箱形式	門形式	アーチ式
頂版（頂部）		場所打ちCo		
山側壁（柱）		場所打ちCo	場所打ちCo	—
谷側柱		場所打ち Co	場所打ち Co	—
谷側側壁、山側側壁		—		場所打ち Co
山側受台（脚部）		—	場所打ち Co	場所打ちCo
谷側受台（脚部）		—	場所打ち Co	場所打ちCo
底版		場所打ちCo	—	—
杭基礎		場所打ちCo		
谷側擁壁基礎		場所打ちCo		
路上（舗装）		アスファルトまたは場所打ちCo		
路上（防護柵）		場所打ちCo・鋼材など		
路上（路面排水）		プレキャストCo・鋼材など		
頂版上（緩衝材）		土砂・軽量盛土・EPS・三層緩衝構造など （ロックシェッドのみ）		
頂版上（土留め壁）		場所打ちCo・ブロック積など （ロックシェッドのみ）		
附属物（排水工）		鋼管・塩ビ管など （防水対策：止水板・目地材・防水シートなど）		
付属物（その他）		光ケーブル関連・照明器具・雪庇防止板・銘板など		

付表 2-2 PC製シェッドの一般的な部材構成

部材	形式	PC製		
		逆L式	単純梁式	門形式
頂版		プレテン PC桁		
主梁				
横梁		PC桁横締め		
山側柱		—	場所打ち Co	ポステン
谷側柱		ポステン	場所打ち Co	ポステン
山側受台		場所打ち Co		
谷側受台		場所打ち Co		
杭基礎		場所打ち Co		
谷側擁壁基礎		場所打ち Co		
山側壁部		ゴム支承	ゴム支承	—
山側脚部		—	—	ヒンジ鉄筋
谷側脚部		ヒンジ鉄筋	ゴム支承	ヒンジ鉄筋
鉛直アンカー		アンカーバー	アンカーバー	—
水平アンカー		PC 鋼棒	PC 鋼棒	—
沓座部		モルタル		
路上（舗装）		アスファルトまたは場所打ち Co		
路上（防護柵）		場所打ち Co・鋼材など		
路上（路面排水）		プレキャスト Co・鋼材など		
頂版上（緩衝材）		土砂・軽量盛土・EPS・三層緩衝構造など(ロックシェッドのみ)		
頂版上（土留め壁）		場所打ち Co・ブロック積など（ロックシェッドのみ）		
附属物（排水工）		鋼管・塩ビ管など（防水対策：止水板・目地材・防水シートなど）		
附属物（その他）		光ケーブル関連・照明器具・雪庇防止板・銘板など		

付表 2-3 鋼製シェッドの一般的な部材構成

部材	形式	鋼 製				
		門形式	逆L式	変則 ・門形式	逆L ・方杖式	片持ち式
頂版		デッキプレート+RC				
主梁		H 形鋼				
横梁		H 形鋼・溝形鋼				
頂版ブレース		溝形鋼・山形鋼				
山側柱		H 形鋼・鋼管	—	—	—	H形鋼・鋼管
谷側柱		H 形鋼・鋼管			H形鋼 場所打ちCo	—
柱横梁		溝形鋼など			H形鋼 場所打ちCo	—
柱ブレース		山形鋼など				
その他		—	—	方杖など	方杖など	—
山側受台		場所打ちCo				
谷側受台		場所打ち Co				—
杭基礎		場所打ちCo				
谷側擁壁基礎		場所打ちCo				
山側壁部		—	ヒンジ支承	—	ヒンジ支承	—
山側脚部		アンカー ボルト	—	アンカー ボルト	—	アンカー ボルト
沓座部（山側）		モルタル				—
山側脚部		アンカーボルト				
沓座部（谷側）		モルタル				—
路上（舗装）		アスファルトまたは場所打ちCo				
路上（防護柵）		場所打ちCo・鋼材など				
路上（路面排水）		プレキャストCo・鋼材など				
頂版上（緩衝材）		土砂・軽量盛土・EPS・三層緩衝構造など(ロックシェッドのみ)				
頂版上 （土留め壁）		場所打ちCo・ブロック積など(ロックシェッドのみ)				
附属物（排水工）		鋼管・塩ビ管など（防水対策：止水板・目地材・防水シートなど）				
附属物（その他）		光ケーブル関連・照明器具・雪庇防止板・銘板など				

付表 2-4 シェルターの一般的な部材構成

形式 部材	アーチ式	
	PC製	鋼製
頂版（屋根材）	プレテンPC桁	デッキプレート
アーチ部材 （主構・主梁）		H形鋼
横梁（横構）	PC桁横締め	H 形鋼・溝形鋼
ブレース材	—	ターンバックル 山形構
その他		
下部構造	場所打ちCo	場所打ちCo
支承	ゴム支承	アンカーボルト
路上（舗装）	アスファルトまたは場所打ちCo	
路上（防護柵）	場所打ちCo・鋼材など	
路上（路面排水）	プレキャストCo・鋼材など	
頂版上		
附属物（排水工）	鋼管・塩ビ管など（防水対策：止水板・目地材・防水シートなど）	
附属物（その他）	光ケーブル関連・照明器具・雪庇防止板・銘板など	

1.2 上部構造（RC 製シェッド）の主な着目点

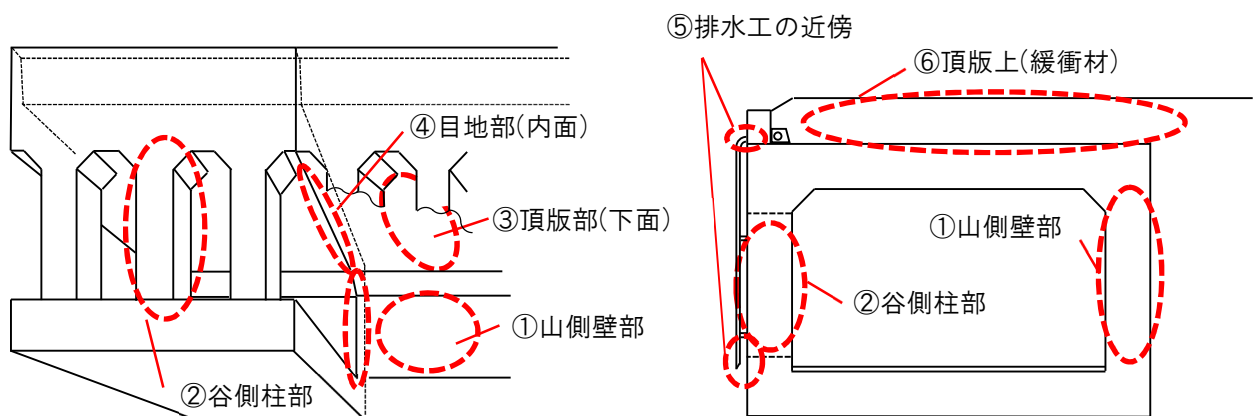
上部構造（RC 製シェッド）の定期点検において着目すべき主な箇所の例を付表 2-5 に示す。

付表 2-5 定期点検時の主な着目箇所の例

主な着目箇所	着目ポイント
①山側壁部	■背面からの水が供給されることから、ひび割れ部では遊離石灰や錆汁が生じやすい。 ■寒冷地においては、壁下部に凍結防止剤の散布の影響による塩害・凍害劣化を生じやすい。 ■土圧や水圧、背面落石等により、壁体が前傾したり、谷側移動するような場合がある。 ■アルカリ骨材反応により亀甲状のひび割れが生じる場合がある。
②谷側柱部	■雨水が直接かかるなど環境が厳しく、変状が生じやすい。 ■沿岸道路では、飛来塩分に曝され、塩害劣化を生じやすい。設計年次の古いシェッドでは鉄筋かぶりが小さく、かぶり不足と思われる鉄筋露出が生じる場合がある。 ■寒冷地においては、柱下部に凍結防止剤の散布の影響による塩害・凍害劣化を生じやすい。 ■アルカリ骨材反応により亀甲状のひび割れが生じる場合がある。 ■沿岸道路では、飛来塩分に曝され、塩害劣化を生じやすい。コンクリート塗装工を実施しても再劣化する場合がある。
③頂版部（下面）	■上面からの水が供給される場合は、ひび割れ部の遊離石灰や錆汁が生じやすい。 ■乾燥収縮により、下面全面にひび割れが生じやすい。特に山側（ハンチ部）にひび割れ幅が大きい場合がある。 ■施工のばらつき等により鉄筋のかぶりが小さい場合がある。 ■通行車両（大型重機等）の衝突による変形や欠損が生じている場合がある。 ■アルカリ骨材反応により亀甲状のひび割れが生じる場合がある。
④目地部（内面）	■背面土や地山変状の影響により、目地部にずれなどが生じている場合がある。 ■躯体の移動などに伴う目地部処理、防水処理の変状により、目地部からの漏水、背面土砂の流出が生じる場合がある。 ■寒冷地においては、頂版部からの漏水により、氷柱が発生し、利用者被害のおそれがある。

主な着目箇所	着目ポイント
⑤排水工の近傍	■排水管の不良や不適切な排水位置により雨水の漏水・飛散の影響により、コンクリート部材の凍害劣化等が生じることがある。
⑥頂版上(緩衝材)	■設計上考慮していない崩土等がある場合に耐荷力の低下や機能障害のおそれがある。 ■スノーシェッドで落石等がある場合、頂版等の変状が生じやすい。 ■敷砂緩衝材は、部分的な流出が生じる場合がある。 ■敷砂に樹木が繁茂することにより、緩衝材の緩衝効果が阻害される場合がある。
⑦施設端部	■気象作用やつたい水等の影響により、ひび割れ、うき等が生じる場合がある。
⑧補修補強部	■補修補強材が設置されている場合、内側で変状が進行しても外観に変状が現れにくいいため、注意が必要である。 ■補修補強材が設置されている場合にもハンマーによる打音や触診を行うことが有効な場合もある。 ■補修補強材が設置されている場合、過去に変状等が存在していた可能性があるため、事前に過去の補修履歴や経緯を調べることも有効である。

R C製箱形式ロックシェッド



1.3 上部構造（PC製シェッド）の主な着目点

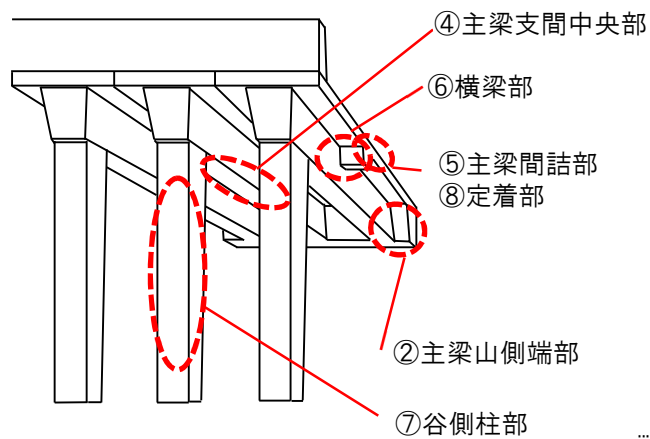
上部構造（PC製シェッド）の定期点検において着目すべき主な箇所の例を付表2-6に示す。

付表 2-6 定期点検時の主な着目箇所の例

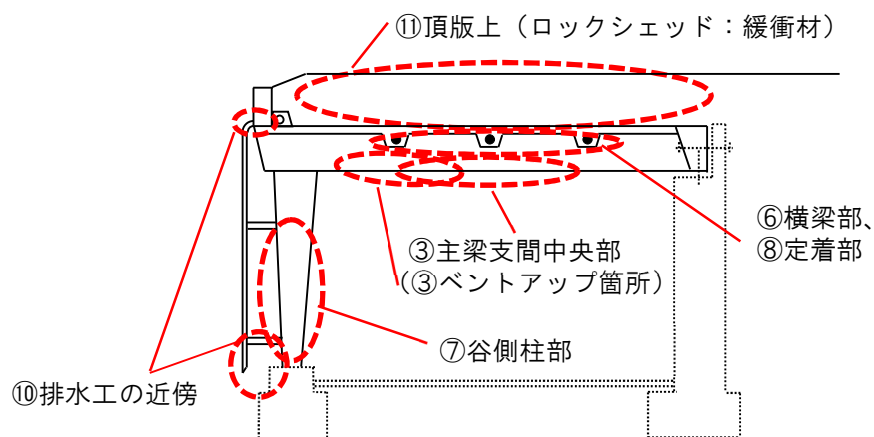
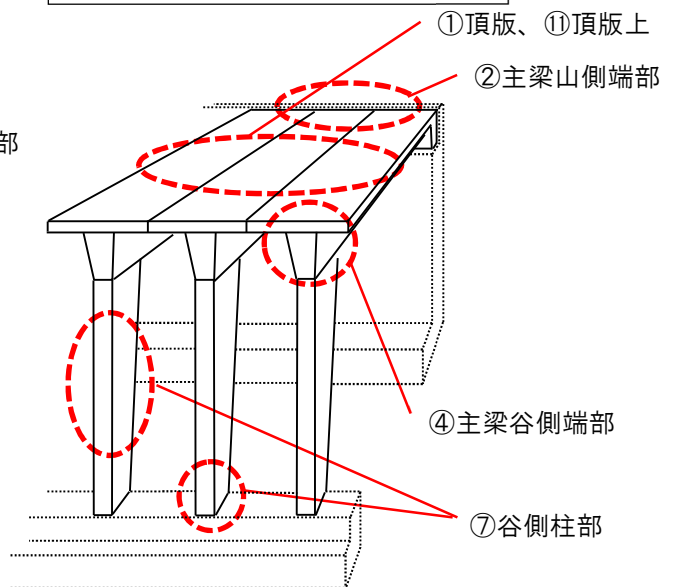
主な着目箇所	着目ポイント
①頂版	■頂版間の目地部から漏水し、頂版にうき、剥離・鉄筋露出が発生することで、利用者被害に至るおそれがある。 ■アルカリ骨材反応により亀甲状のひび割れが生じる場合がある。
②主梁 山側端部	■山側主梁端部と山側受台胸壁部の隙間（遊間）の防水が十分でない場合、漏水の発生により、主梁や受台の変状のみならず、支承部の腐食などが生じる場合がある。 ■上部構造の異常移動や下部構造の移動・沈下等により、遊間部の防水工に変状を生じていることがある。 ■落石時や地震時において、アンカー近傍部に大きな応力を受けやすく、割れ、破損、もしくは破断が生じる場合がある。 ■端部付近腹部には、せん断ひび割れが生じる場合がある。 ■アルカリ骨材反応により亀甲状のひび割れが生じる場合がある。
③主梁 支間中央部	■PC鋼材が曲げ上げ配置（ベンドアップ）された主梁では、ベンドアップモルタルの剥落が生じやすい。 ■大きな曲げ応力が発生する部分であり、ひび割れなどで部材が大きく変状すると、上部構造の構造安定性に致命的な影響が懸念される。 ■PC鋼材の腐食により、主梁下面に縦方向のひび割れが生じることがある。 ■地震等により、ブロック端部に局所的な損傷が生じやすい。 ■通行車両（大型重機等）の衝突による変形や欠損が生じていることがある。 ■アルカリ骨材反応により亀甲状のひび割れが生じる場合がある。
④主梁 谷側端部	■谷側端部は庇となっており、寒冷地においては、氷柱や融雪期の乾湿繰り返しにより凍害劣化を生じやすい。 ■アルカリ骨材反応により亀甲状のひび割れが生じる場合がある。
⑤主梁間詰部 (横梁位置)	■横梁位置の間詰め部では主梁上面からの水の供給により、遊離石灰や錆汁が生じやすい。
⑥横梁部	■PC鋼材の腐食により、横梁下面に部材軸方向のひび割れが生じることがある。 ■アルカリ骨材反応により亀甲状や方向性のあるひび割れが生じる場合がある。

主な着目箇所	着目ポイント
⑦谷側柱部	■グラウト不良により、柱に沿った鉛直方向のひび割れが生じることがある。 ■沿岸道路では、特に谷側柱部は海からの飛来塩分に曝され、塩害劣化を生じやすい。 ■寒冷地においては、柱下部に凍結防止剤の散布の影響による塩害・凍害劣化を生じやすい。 ■アルカリ骨材反応により亀甲状のひび割れが生じる場合がある。
⑧定着部	■コンクリート内部の腐食や断面欠損は、外観目視のみで発見することは困難な場合がある。 ■P C鋼材位置近傍の桁や間詰部のコンクリートの劣化状況から水の侵入の徴候を把握することも有効である。 ■定着部およびその周囲のコンクリートの劣化状況や鋼部材の腐食状況から、コンクリート内部での腐食の徴候を把握することも有効である。
⑨補修補強部	■補修補強材が設置されている場合、内側で変状が進行しても外観に変状が現れにくいため、注意が必要である。 ■補修補強材が設置されている場合にもハンマーによる打音や触診を行うことが有効な場合もある。 ■補修補強材が設置されている場合、過去に変状等が存在していた可能性があるため、事前に過去の補修履歴や経緯を調べることも有効である。
⑩排水工の近傍	■排水管の不良や不適切な排水位置による雨水の漏水・飛散の影響により、コンクリート部材の凍害劣化等が生じる場合がある。
⑪頂版上（緩衝材）	■設計上考慮していない崩土等がある場合に耐荷力の低下や機能障害のおそれがある。 ■スノーシェッドで落石等がある場合、頂版等に変状が生じやすい。 ■敷砂緩衝材は、部分的な流出が生じる場合がある。 ■敷砂に樹木が繁茂することにより、緩衝材の緩衝効果が阻害される場合がある。

PC製逆L式ロックシェッド



PC製逆L式スノーシェッド



1.4 上部構造（鋼製シェッド）の主な着目点

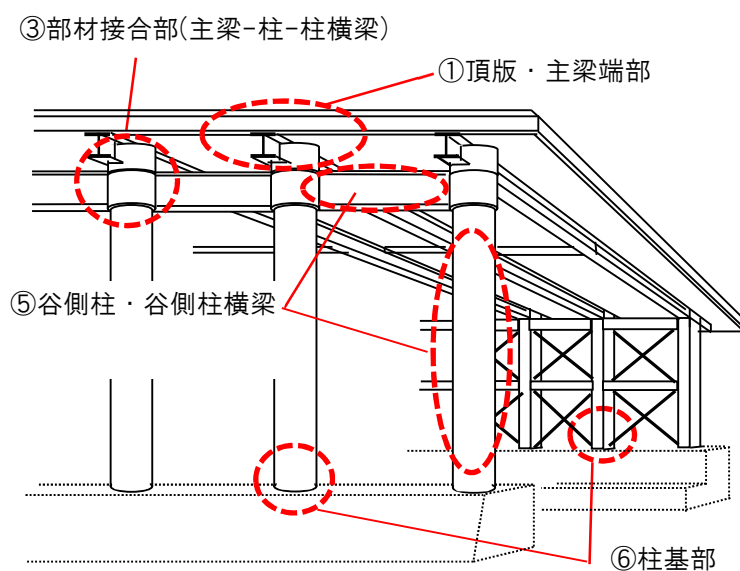
鋼製シェッドの定期点検において着目すべき主な箇所を付表2-7に示す。

付表 2-7 定期点検時の主な着目箇所の例

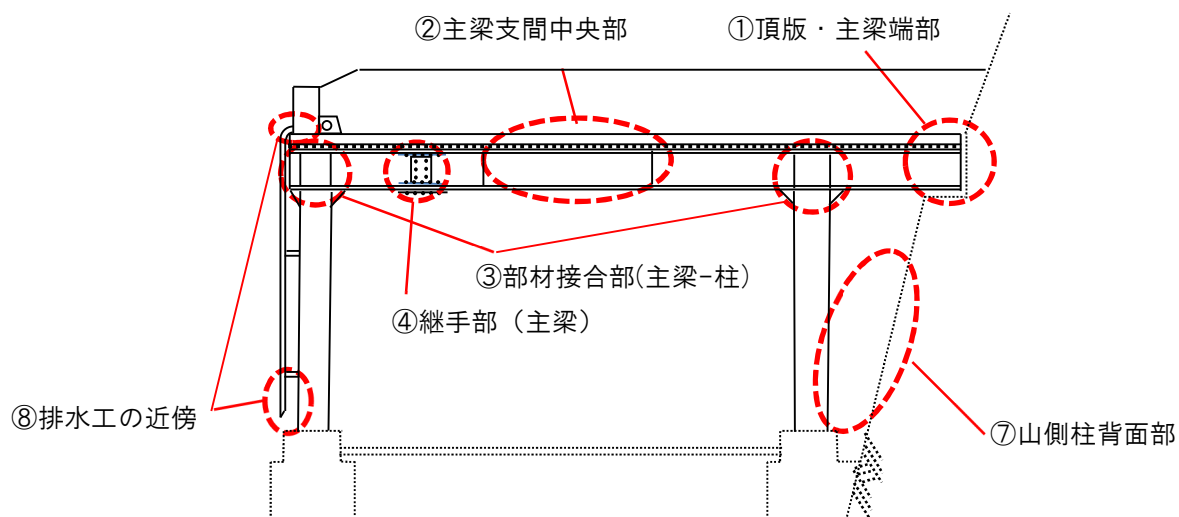
主な着目箇所	着目ポイント
①頂版・主梁 端部	■雨水が直接かかり、滞水しやすい場所では、腐食が生じやすい。 ■沿岸道路では、海からの飛来塩分に曝され、谷側端部には塩害劣化が生じやすい。
②主梁 支間中央部 横梁	■落石時や地震時に大きな応力を受けやすく、特に横梁で割れ、破損、変形もしくは破断が生じやすい。 ■通行車両（大型重機等）の衝突による変形や欠損が生じていることがある。 ■落石や崩土等により、変形することがある。
③部材接合部 （主梁－柱－ 柱横梁）	■主梁-柱接合部およびブレース材は、落石時や地震時に大きな応力を受けやすく、割れ、破損、もしくは破断が生じやすい。 ■部材が輻輳して挟隘部となりやすく、腐食環境が厳しい場合が多く、局部腐食や異常腐食が進行しやすい。 ■デッキプレート接合部材やブレース材が腐食により破断する場合がある。
④継手部	■ボルト継手部は、連結板やボルト・ナットによって雨水や塵埃の堆積が生じやすく、腐食が生じやすい。 ■ボルト、ナット、連結板は、角部・縁部で塗膜が変状しやすいだけでなく、塗装膜厚が確保しにくい部位であるため、防食機能の低下や腐食が進行しやすい。 ■継手部は、腐食が進展した場合、亀裂が発生する場合がある。
⑤谷側柱 ・谷側柱横梁	■雨水が直接かかり、滞水しやすい場所では、腐食が生じやすい。 ■沿岸道路では、海からの飛来塩分に曝され、塩害劣化を生じやすい。

主な着目箇所	着目ポイント
⑥柱基部	■路面排水、特に凍結防止剤を含む路面排水の飛散により、局部腐食や異常腐食が生じやすい。 ■コンクリート埋め込み部には土砂や水がたまりやすく、局部腐食や異常腐食も進行しやすい。 ■コンクリート内部の腐食や断面欠損は、外観目視のみで発見することは困難な場合がある。 ■埋め込み部およびその周囲のコンクリートの劣化状況や鋼部材の腐食状況から、コンクリート内部での腐食の徴候を把握することも有効である。 ■コンクリート内部の腐食が疑われる場合には、打音検査やコンクリートの一部はつりにより除去してコンクリート内部の状態を確認するのがよい。 ■アルカリ骨材反応により亀甲状のひび割れが生じる場合がある。
⑦山側柱 背面部	■山側斜面の経年劣化による、背面部に落石、崩土等が堆積している場合がある。
⑧排水工の 近傍	■排水管の不良や不適切な排水位置により雨水の漏水・飛散により、鋼部材に腐食を生じることがある。
⑨頂版上 (緩衝材)	■設計上考慮していない崩土等がある場合に耐荷力の低下や機能障害のおそれがある。 ■スノーシェッドで落石等がある場合、頂版等に変状が生じやすい。 ■敷砂緩衝材は、部分的な流出が生じる場合がある。 ■敷砂に樹木が繁茂することにより、緩衝材の緩衝効果が阻害される場合がある。

鋼製門形式スノーシェッド



鋼製門形式ロックシェッド



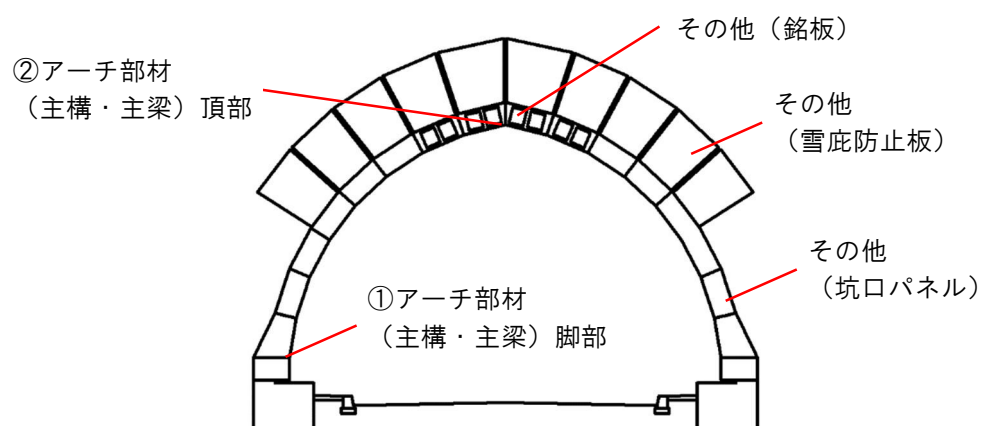
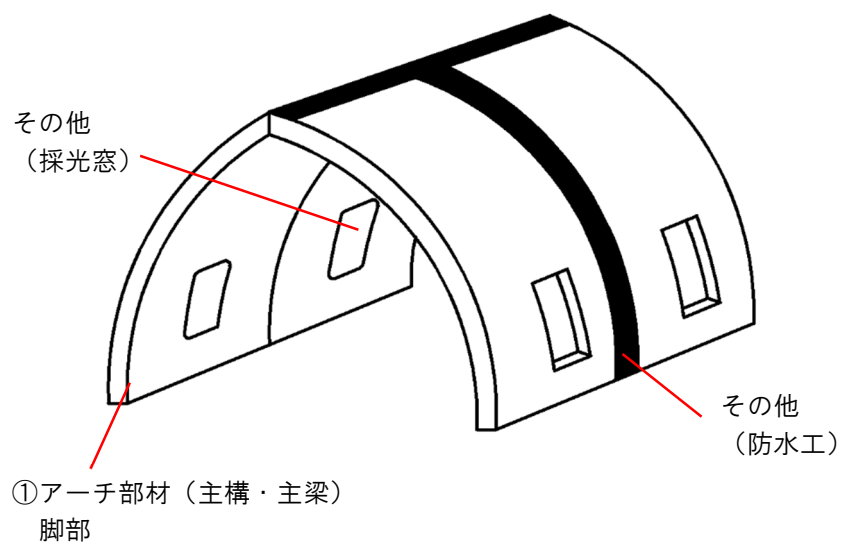
1.5 PC製スノーシェルター

PC製スノーシェルターの定期点検において着目すべき主な箇所の例を付表2-8に示す。

付表 2-8 定期点検時の主な着目箇所の例

主な着目箇所	着目ポイント
①アーチ部材 (主梁・主構) 脚部	■主構端部と受台胸壁部の隙間（遊間）の防水が十分でない場合、漏水の発生により、主構や受台の変状のみならず、支承部の腐食などが生じることがある。 ■下部構造の移動・沈下等により、遊間部の防水工に変状を生じていることがある。 ■異常積雪時においては、アンカー近傍部に大きな応力が生ずることから、ひび割れ、剥離が生じやすい。 ■アルカリ骨材反応により亀甲状のひび割れが生じる場合がある。
②アーチ部材 (主梁・主構) 頂部	■著しい積雪や落石、倒木等がある場合に耐荷力の低下や機能障害のおそれがある。 ■頂部目地防水、部材間目地防水の劣化により、漏水に至るおそれがある。 ■部材間目地から目地材（パッキング材含む）が脱落する場合がある。 ■車両衝突等により落橋防止構造に変状が生じている場合がある。 ■アルカリ骨材反応により亀甲状のひび割れが生じる場合がある。

PC製スノーシェルター



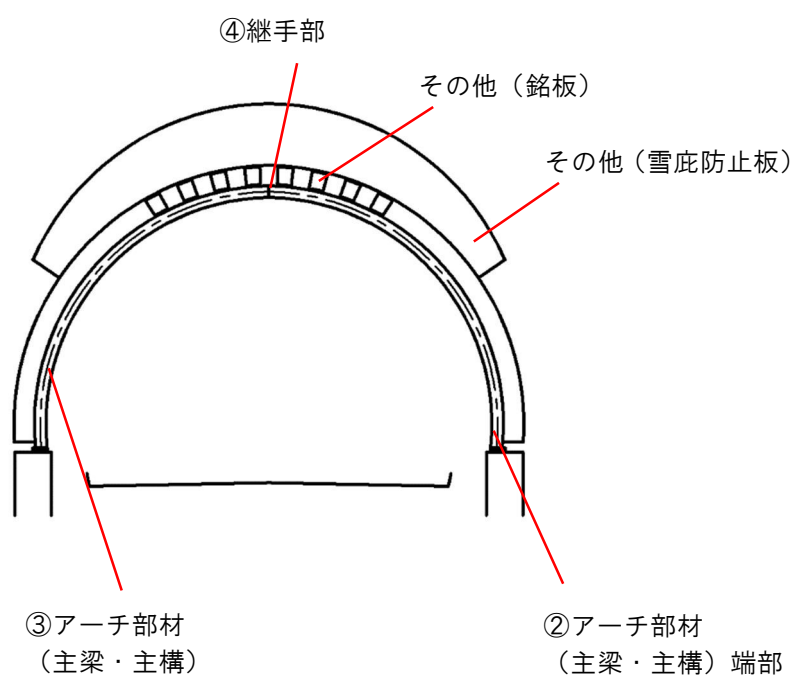
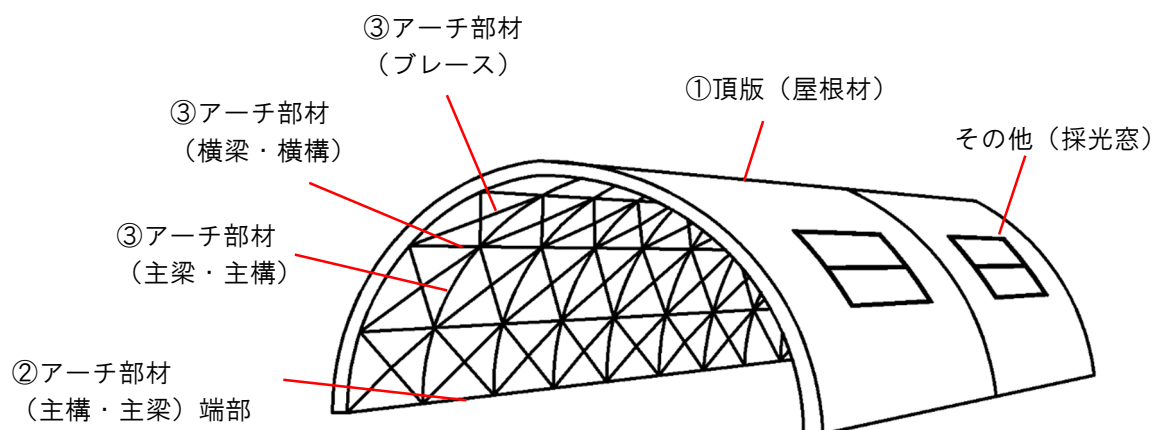
1.6 鋼製スノーシェルター

鋼製スノーシェルターの定期点検において着目すべき主な箇所の例を付表2-9に示す。

付表 2-9 定期点検時の主な着目箇所の例

主な着目箇所	着目ポイント
①頂版 (屋根材)	■著しい積雪や落石、倒木等がある場合に耐荷力の低下や機能障害のおそれがある。 ■雨水が直接かかり滞水しやすい箇所では、腐食が生じやすい。 ■屋根材を固定する金物の腐食に留意が必要である。 ■経年劣化等により、頂版のブロック目地の接合部から漏水が生じている場合がある。
②アーチ部材 (主梁・主構) 端部	■漏水に対する配慮を講じていない場合、腐食が生じやすい。 ■沓座面と路面との高低差が少ないため、土砂などが堆積している場合が多く、この点からも腐食が生じやすい。 ■通行車両(大型重機等)衝突による変形や欠損が生じていることがある。衝突の衝撃によっては破断に至る場合がある。
③アーチ部材 (主構・主梁)・(横構・横梁) ・ブレース	■主構のゆるみが生じている箇所では、その付近の別のボルトも緩んでいる可能性がある。 ■風や交通荷重による振動で、ブレース材にゆるみが生じている場合がある。 ■ブレース材が腐食により破断に至る場合がある。
④継手部	■ボルト継手部は、連結板やボルト・ナットによって雨水や塵埃の堆積が生じやすく、腐食が生じやすい。 ■ボルト、ナット、連結板は、角部・縁部で塗膜が変状しやすいだけでなく、塗装膜厚が確保しにくい部位であるため、防食機能の低下や腐食が進行しやすい。

鋼製スノーシェルター



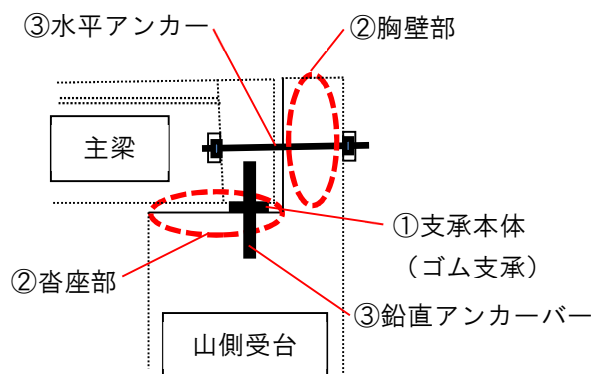
1.7 支承部の主な着目点

支承部の定期点検において着目すべき主な箇所を付表2-10に示す。

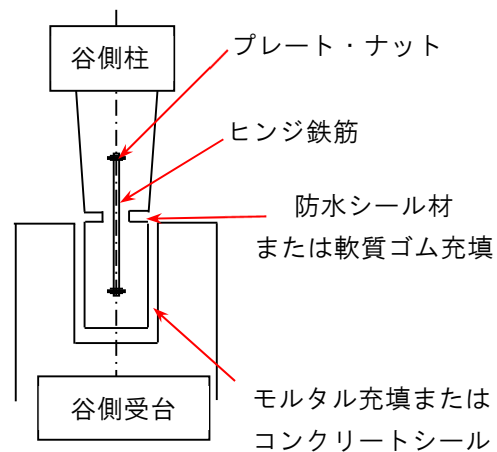
付表 2-10 定期点検時の主な着目箇所の例

主な着目箇所	着目ポイント
① 支承本体	■ 狭隘な空間となりやすく、高湿度や塵埃の堆積など腐食環境が厳しい場合が多く、鋼材の局部腐食や異常腐食も進行しやすい。 ■ 支承ゴムの浮き、ずれが生じる場合がある。
② 沓座部 ・ 胸壁部	■ 沓座モルタルでは、応力集中等により、ひび割れ、うき、欠損が生じやすい。 ■ 落石時や地震時において、アンカー近傍に大きな応力が作用し、割れや破損が生じる場合がある。
③ 鉛直アンカーバー・水平アンカー	■ 落石時や地震時に大きな応力を受けやすく、破損や破断が生じることがある。 ■ 経年劣化により腐食が生じやすい。錆汁が生じている場合もある。
④ 鋼製柱 ・ 主構基部 (アンカーボルト含む)	■ 落石時や地震時に大きな応力を受けやすく、破断が生じる場合がある。 ■ 鋼製ヒンジ支承やアンカーボルト、ナット部で塗膜が変状しやすく、防食機能の低下や腐食が進行しやすい。 ■ 土砂などが堆積している場合が多く、防食機能の劣化や腐食が生じやすい。 ■ 車両通行等の振動により、アンカーボルトのゆるみや脱落が生じている場合がある。

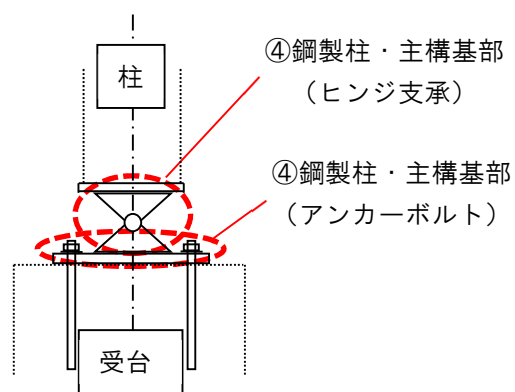
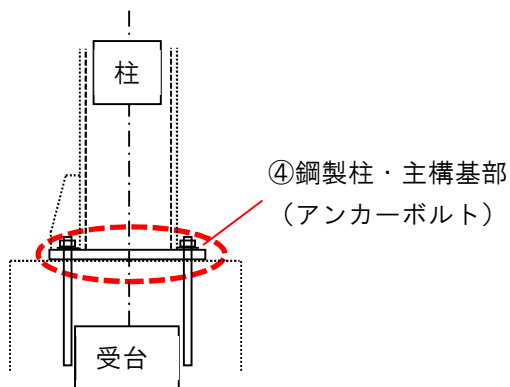
支承部（山側壁部）
[PC 製逆 L 式の例]



支承部（谷側柱部）
[PC 製逆 L 式の例]



支承部（山側脚部、谷側脚部）
[鋼製の例]



1.8 下部構造の主な着目点

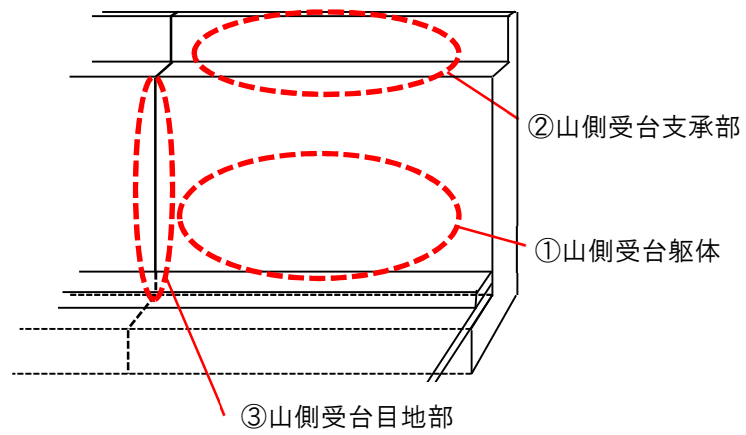
下部構造の定期点検において着目すべき主な箇所の例を付表2-11に示す。

付表 2-11 定期点検時の主な着目箇所の例

主な着目箇所	着目ポイント
①山側受台 躯体	■目地間隔が大きい場合、鉛直方向の収縮ひび割れが生じやすい。 ■背面からの水が供給されることから、遊離石灰や錆汁が生じやすい。 ■地盤の影響を直接受けることから、沈下・傾斜・移動が生じやすい。 ■寒冷地においては、受台下部に凍結防止剤の散布の影響による塩害・凍害劣化を生じやすい。 ■アルカリ骨材反応により亀甲状のひび割れが生じる場合がある。
②山側受台 支承部	■支承部は、狭隘な空間となりやすく、高湿度や塵埃の堆積など腐食環境が厳しく、劣化も進行しやすい。 ■アンカーバー等が設置された支承部では、ひび割れが生じやすい。
③山側受台 目地部	■躯体の移動などに伴う目地処理、防水処理の変状により、目地部からの漏水、背面土砂の流出が生じる場合がある。
④谷側受台 躯体	■PC製柱が埋め込まれている場合には、躯体が箱状にくり抜かれている場合には角部に、道路縦断方向に溝状にくり抜かれている場合には躯体外側の側面にひび割れが生じやすい。 ■鋼製柱が設置されている場合には、柱下端のソールプレートやアンカーボルトの腐食によってひび割れを生じやすい。 ■谷側部では、雨水が直接かかるなど環境が厳しく、変状が生じやすい。 ■地盤の影響を直接受けることから、沈下・傾斜・移動が生じやすい。谷側が土砂のり面・斜面である場合には、亀裂・地すべり・崩壊・流出などに留意する。 ■沿岸道路では、海からの飛来塩分に曝され、塩害劣化を生じやすい。 ■寒冷地においては、凍結防止剤の散布の影響による塩害・凍害劣化を生じやすい。 ■アルカリ骨材反応により亀甲状のひび割れが生じる場合がある。

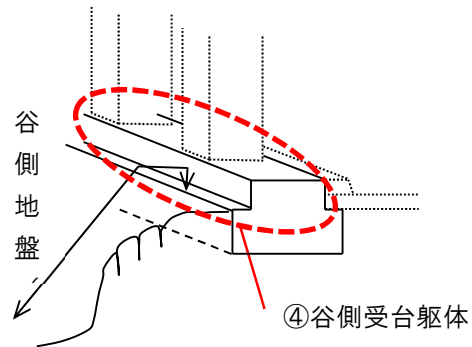
主な着目箇所	着目ポイント
⑤谷側基礎 下方の擁壁	■地盤（谷側斜面）の変状により、沈下・傾斜・移動等が生じやすく構造物の機能や安定性等に影響する場合がある。 ■河川近傍の護岸擁壁や海岸擁壁の場合には、擁壁背面（舗装下）の土砂流出（吸い出し）が生じることがある。この場合、兆候として舗装の谷側にひび割れが生じることがあるので留意する。 ■洗掘により不安定化することがある。 ■洗掘部に堆積物が堆積するが、地盤抵抗として期待できないことが多い。 ■水中部については、カメラ等でも河床や洗掘の状態を把握できることが多い。 ■実施時期によって、近接し、より簡易的に直接的に部材や河床等の状態を把握できる。 ■水中部の基礎の周辺地盤の状態（洗掘等）は湧水期における近接目視や検査機器等を用いた非破壊検査や試掘などにより把握できる場合がある。 ■アルカリ骨材反応により亀甲状のひび割れが生じる場合がある。

山側受台

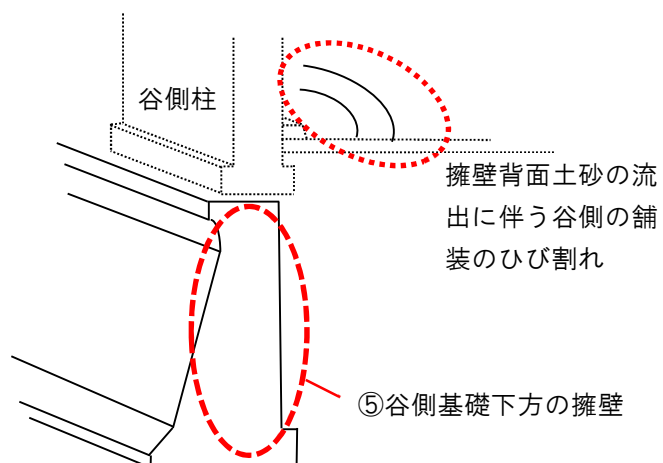


//

谷側受台



谷側基礎下方の擁壁



1.9 排水工の主な着目点

排水工において着目すべき主な箇所を付表2-12に示す。

付表 2-12 定期点検時の主な着目箇所の例

主な着目箇所	着目ポイント
①排水枡、蓋	■蓋のはずれや破損、変状による車両通行時の打撃音、土砂詰まりが生じる場合がある。
②排水管	■ジョイント付近の破損・はずれや鋼管の腐食、溶接われ、土砂詰まりが生じる場合がある。
③取付金具	■排水管や取付金具からのはずれが生じる場合がある。
④漏水防止工、導水工	■漏水防止工や導水工が経年劣化より腐食している場合がある。

1.10 その他の主な着目点

その他において着目すべき主な箇所を付表2-13に示す。

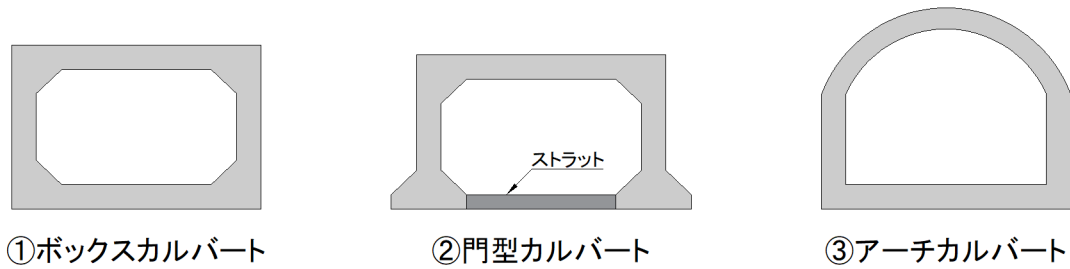
付表 2-13 定期点検時の主な着目箇所の例

主な着目箇所	主な着目点
①雪庇防止板 落石防護柵 (銘板含む)	■ボルト等に経年的なゆるみ、腐食が生じる場合がある。
②採光窓 ※主にシェルター	■漏水、ひび割れ、遊離石灰が生じやすい箇所である。 ■上述の変状が凍害等で進行した場合、コンクリートの剥離等に至る可能性がある。
③その他 ※主にシェルター	■伸長部に取付けている目隠し板の腐食、ボルトのゆるみが生じる場合がある。 ■坑口パネルのひび割れやボルトのゆるみが生じる場合がある。
④附属物 ・取付金具	■取付金具の腐食、取付部材からのはずれが生じる場合がある。
⑤附属物	■附属物に車両衝突等による変形や、経年劣化により腐食が生じる場合がある。劣化が進行した場合には、断面部材や脱落が懸念される。

2. 一般的な構造と主な着目点（大型カルバート）

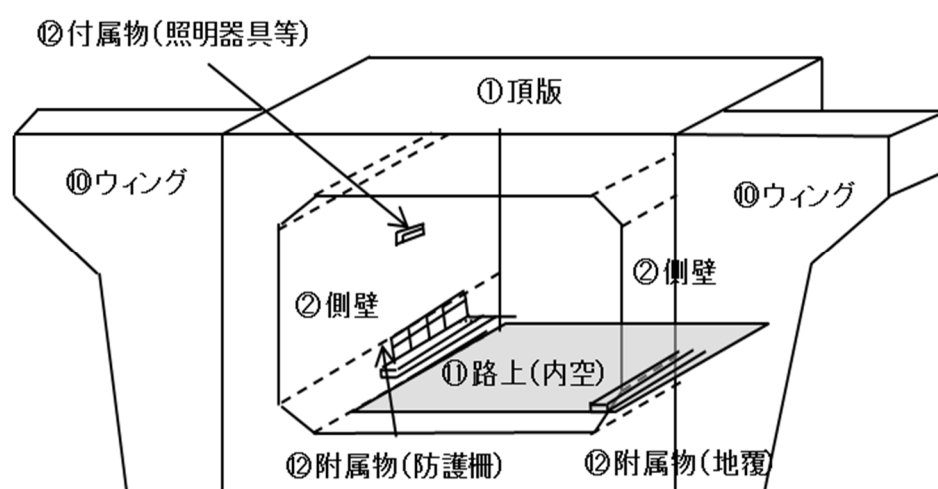
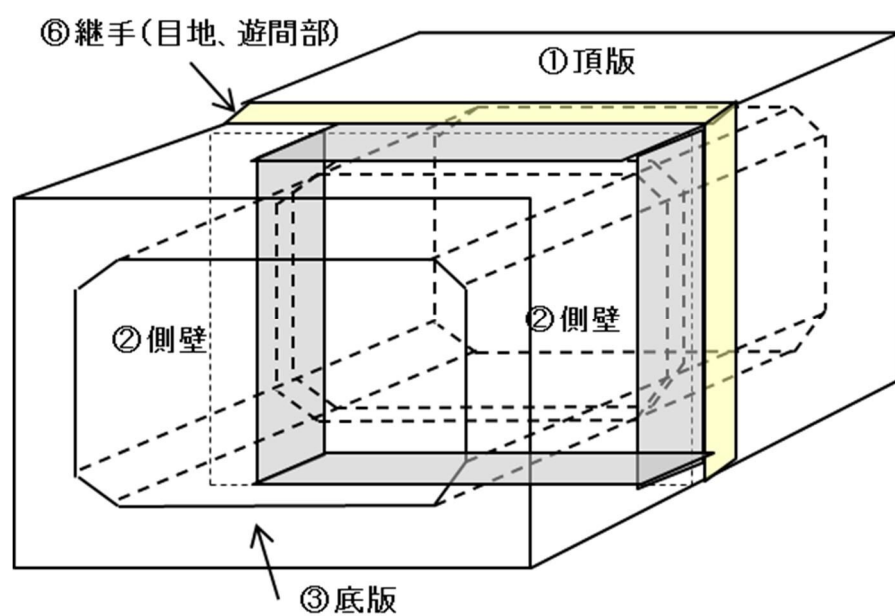
2.1 対象とする大型カルバートの構造形式と一般的部材構成

本資料で対象とする大型カルバートの構造形式は、剛性ボックスカルバート
を想定している。断面形状の違い、場所打ちであるかプレキャスト部材による
かの違いはあるが、主としてコンクリート部材によるものである(付図 4-1)。

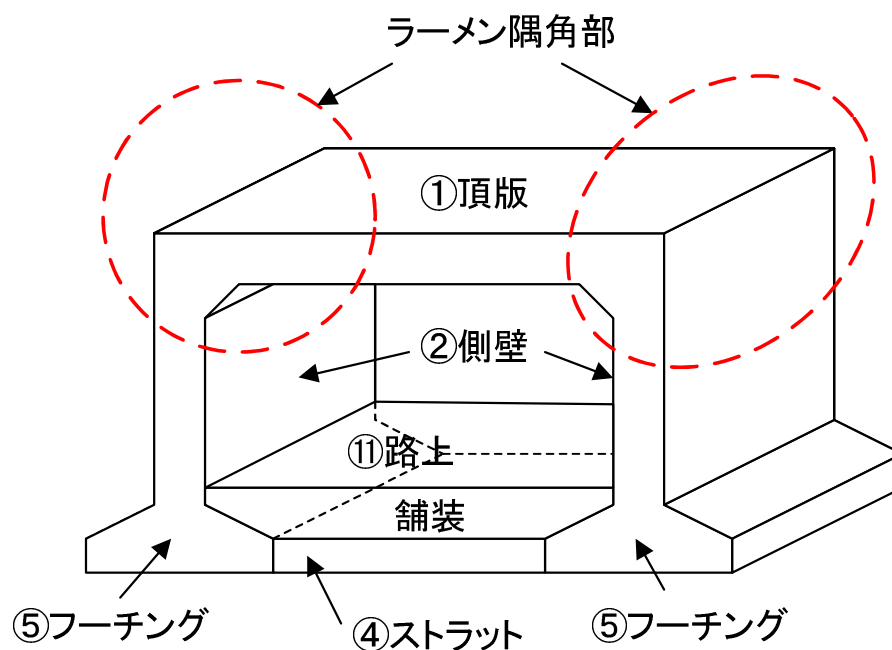


付図 4-1 対象とする大型カルバートの種類

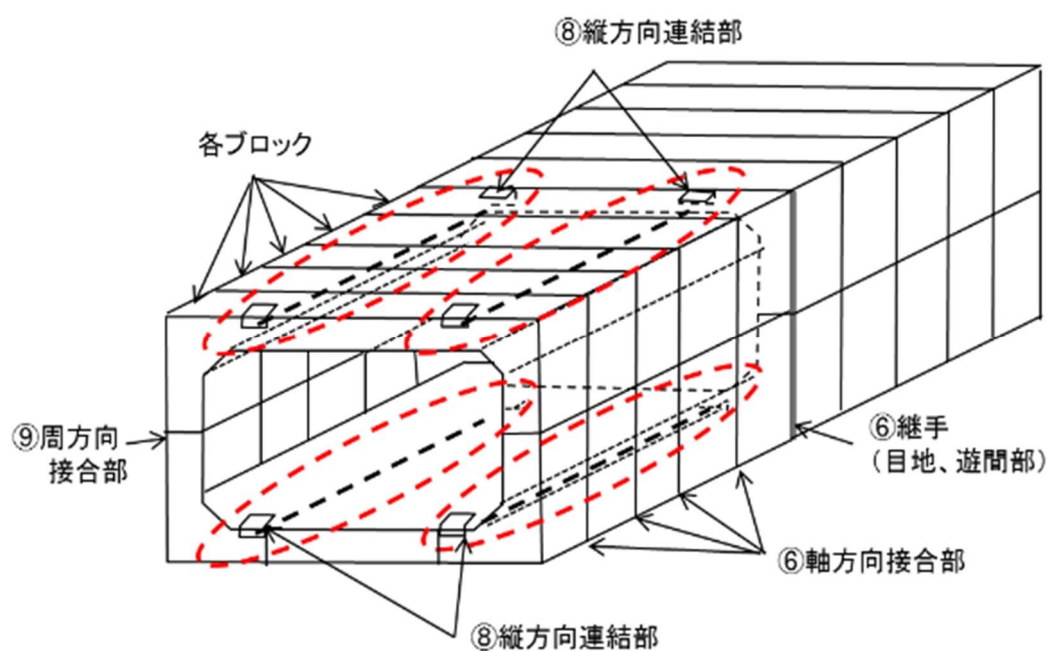
■ ボックスカルバートの構造例



■ 門形カルバートの構造例



■ プレキャストカルバート特有の構造例



・ 接合部は、プレキャスト部材同士が接合している部位を指し、軸方向接合部と周方向接合部がある。また、連結部は縦方向連結部とその定着部を指す。

大型カルバート本体は構造形式により、一般的に付表4-1に示すような部材で構成される。

付表4-1 大型カルバートの一般的な部材構成

形式 部材	ボックスカルバート		門形カルバート	アーチカルバート	
	場所打ち	プレキャスト		場所打ち	プレキャスト
頂版	場所打ち Co	RC または PC	場所打ち Co	場所打ち Co	RC または PC
側壁 (隔壁)	場所打ち Co RC または PC	RC または PC	場所打ち Co	場所打ち Co	RC または PC
底版	場所打ち Co RC または PC	RC または PC	-	場所打ち Co	RC または PC
フーチング ストラット	-		場所打ち Co	-	-
継手（目地部、 遊間部）	鋼製ボルト、合成ゴム、塩化ビニル、止水材料、導水材				
継手（接合部）		止水材料、 鋼材等			止水材料、 鋼材等
継手（連結部）		PC 鋼材高力 ボルト			PC 鋼材高力 ボルト
ウイング・土留め壁	場所打ち Co	場所打ち Co または RC または PC	場所打ち Co	場所打ち Co	場所打ち Co または RC または PC
舗装	アスファルト、場所打ち Co など				
路面排水	場所打ち Co、プレキャスト Co、鋼材など				
付属物 (防護柵、照明器具 など)	場所打ち Co、プレキャスト Co、鋼材など				

2.2 大型カルバートの主な着目点

大型カルバートの定期点検において着目すべき主な箇所は、ボックスカルバート、門形カルバート、アーチカルバートでほぼ共通しており、その例を付表4-2に示す。

付表4-2 点検時の主な着目箇所の例

主な着目箇所	着目のポイント
①頂版	■土かぶりが薄い場合は、上部道路の活荷重等の影響により、ひび割れ等の変状が生じる場合がある。 ■亀甲状のひび割れやうきが生じた場合には、コンクリート片が剥離・落下するおそれがある。 ■上面からの水が供給される場合は、ひび割れ部の遊離石灰や錆汁が生じやすい。 ■ひび割れや剥離した部分から漏水や錆汁が確認できる場合は、鋼材の腐食等による耐荷力低下のおそれがある。 ■アルカリ骨材反応により亀甲状のひび割れが生じる場合がある。
②側壁（隔壁）	■付属物取付部周りが弱点となり、ひび割れが発生進展する場合がある。 ■地震や不同沈下の影響で、ひび割れ等の変状が発生する場合がある。 ■低温下における裏込め土の凍上などが原因で、ひび割れが発生する場合がある。 ■アルカリ骨材反応により亀甲状のひび割れが生じる場合がある。
③底版	■地震や不同沈下の影響で、ひび割れ等の変状が発生する場合がある。 ■底版の変状の兆候は、内空道路面のひび割れ、不陸、段差等の変状として現れる場合がある。 ■底版は直接目視することができないが、変状が疑わしい場合は試掘等により確認できる場合がある。 ■水中部の底版や基礎の周辺地盤の状態（洗掘等）は、湧水期における近接目視や検査機器等を用いた非破壊検査や試掘などにより確認できる場合がある。
④ストラット ⑤フーチング （門形カルバートのみ）	■ストラットとフーチングに変状が生じた場合、ラーメン隅角部の変状として兆候が現れる場合がある。 ■フーチングやストラットは直接目視することができないが、変状が疑わしい場合は試掘等により確認できる場合がある。 ■水中部の底版や基礎の周辺地盤の状態（洗掘等）は、湧水期における近接目視や検査機器等を用いた非破壊検査や試掘などにより確認できる場合がある。

主な着目箇所	着目のポイント
⑥継手 (目地部、遊間部)	■継手前後で大きな相対変位が生じた場合、目地部のジョイントバーの切断や止水板等の目地材の抜け出し等により利用者被害が生じるおそれがある。 ■継手部のずれや開き、段差が進展すると、そこから土砂や地下水が流入し、上部道路の陥没等を引き起こすおそれがある。 ■地下水の流入が長期間続くと、目地部材の劣化や腐食、破損が進む場合がある。 ■寒冷地においては、頂版部からの漏水により、つららが発生し、利用者被害が生じるおそれがある。
⑦継手 (軸方向接合部) ⑧継手 (周方向接合部) (プレキャストカルバート)	■地震時等の外力を受けた際に、隣接するプレキャストブロックが干渉し、接合部付近にひび割れや欠け落ち等が生じる場合がある。 ■接合部にずれ等の変状が生じると、土圧等の通常の外力に対しても変状が進み、カルバートの構造安全性に影響を及ぼす場合がある。 ■接合部からの漏水や錆汁等がある場合には接合金具等の鋼材が腐食している場合がある。
⑨縦方向連結部 (プレキャストカルバート)	■縦方向連結が機能していないプレキャストカルバートでは、周辺盛土の変状に伴い、ドミノ倒しのような変状が生じる場合がある。 ■接合部にずれや開きがある場合には、縦方向連結材が破断している場合がある。 ■底版の連結部材が損傷している場合には、内空路面のひび割れや段差として現れる場合がある。
⑩ウイング	■背面盛土の影響で、ひび割れ等の変状が発生する場合がある。 ■低温下における裏込め土の凍上などが原因で、ひび割れが生じる場合がある。 ■アルカリ骨材反応により亀甲状のひび割れが生じる場合がある。 ■裏込め土の流出が著しい場合、裏込め部の沈下や上部道路の陥没が生じるおそれがある。

主な着目箇所	着目のポイント
⑪路上 (内空道路、上部道路)	■内空道路面のひび割れ、不陸、段差等の変状は、カルバート本体の変状が原因の場合がある。 ■カルバートの不同沈下や継手の変状が、上部道路や内部道路のひび割れや段差となって現れる場合がある。 ■継手からの吸い出しが原因で上部道路のひび割れや陥没、舗装の異常が引き起こされる場合がある。 ■カルバート内空の外から流入する水が十分に排水されない状態が続くと、本体コンクリートの劣化や、内空が通行不可能な状態に至るおそれがある。
⑫付属物	■付属物や取付部の変形や腐食が進行すると、付属物や取付金具等が落下して利用者被害が生じるおそれがある。 ■取付部周辺からコンクリートのひび割れが進行し剥離や落下に至ることがあり、利用者被害の原因となるおそれがある。 ■防護柵等の構成部材の劣化や、取付部の著しい緩みが生じると、崩壊や転倒に至り、利用者被害が生じるおそれがある。