

付録－ 1 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）
＜林道シェッド＞

1.1 対象とするシェッドの構造形式と一般的部材構成

本参考資料(案)で対象とするロックシェッド・スノーシェッドの構造形式は、「落石対策便覧(平成12年6月)」（日本道路協会）に示されるものを想定している(図-1)。なお、これらとは異なる形式のシェッドやスノーシェルター等にも適用が可能である。

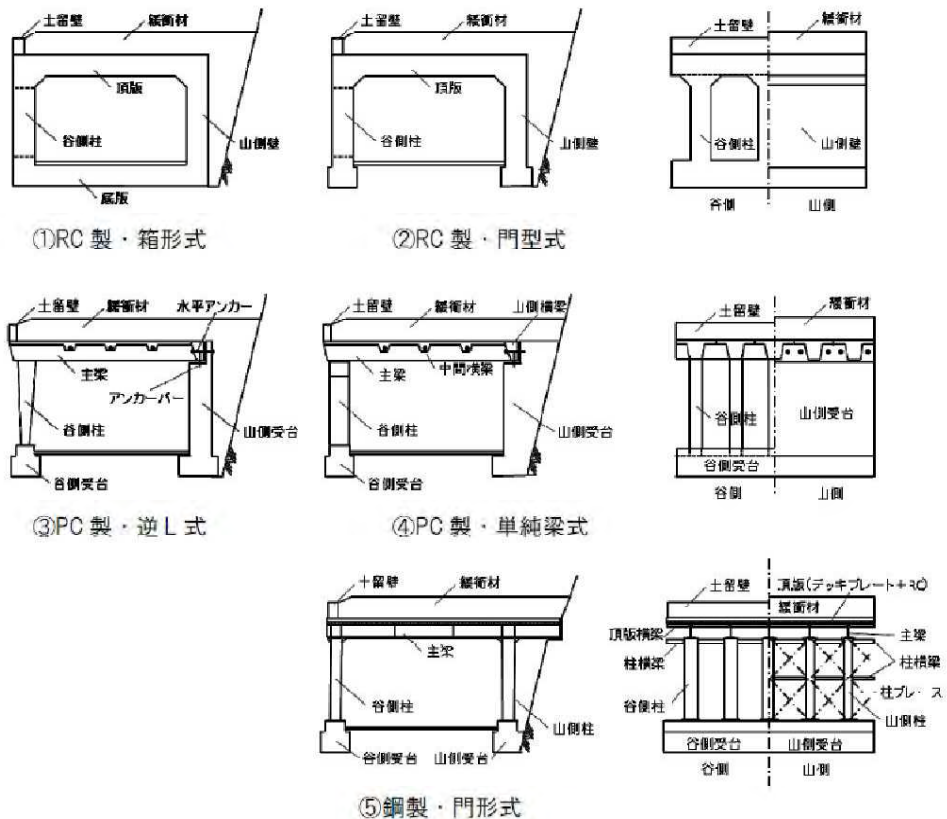


図-1 対象とするシェッドの形式（ロックシェッドの例：緩衝材あり）

シェッド本体は構造形式により、一般的に表-1に示すような部材で構成される。

表-1 シェッドの一般的な部材構成

部材	形式	RC製		PC製		鋼製
		①箱形式	②門形式	③逆L式	④単純梁式	⑤門形式
上部構造	頂版	場所打ちCo		プレテンPC桁		デッキプレート+RC
	主梁	-				H形鋼
	横梁	-		PC桁横締め		H形鋼・溝形鋼
	頂版ブレース	-		-		溝形鋼・山形鋼
	山側壁	場所打ちCo		-		-
	山側柱	-		-		H形鋼・鋼管
	谷側柱	場所打ちCo		ポステン	場所打ちCo	H形鋼・鋼管
	柱横梁	-		-		溝形鋼など
	柱ブレース	-		-		山形鋼など
下部構造	山側受台	-	場所打ちCo	場所打ちCo		場所打ちCo
	谷側受台	-	場所打ちCo	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				
支承部	山側壁部	-	-	ゴム支承		ソールプレート
	山側脚部	-	-	-		アンカーボルト
	谷側脚部	-	-	ヒンジ鉄筋	ゴム支承	アンカーボルト
	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
路上	舗装	アスファルトまたは場所打ちCo				
	防護柵	場所打ちCo・鋼材など				
	路面排水	鋼材など				
その他	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					
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)				
	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)				

付録-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)

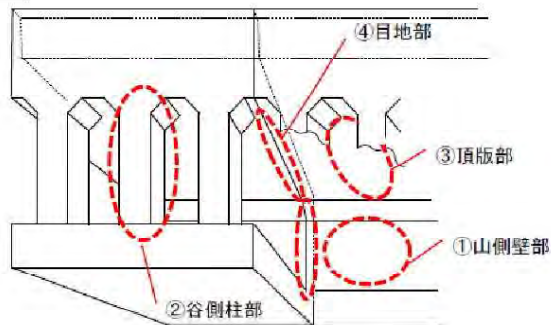
1.2 RC製シェッドの主な着目点

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表-2に示す。

表-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山側壁部	<ul style="list-style-type: none"> ■背面からの水が供給されることから、ひびわ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。
②谷側柱部	<ul style="list-style-type: none"> ■雨水が直接かかるなど環境が厳しく、損傷が生じやすい。 ■地盤の影響を直接受け、沈下などが生じることがある。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、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のかぶりが小さい。 ■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。
③頂版部	<ul style="list-style-type: none"> ■上面からの水が供給されることから、ひびわれ部では遊離石灰や錆汁が生じやすい。
④目地部	<ul style="list-style-type: none"> ■躯体の移動などに伴う目地処理、防水処理の損傷により、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、つららが発生し、第三者被害の恐れがある。

箱形RCロックシェッド



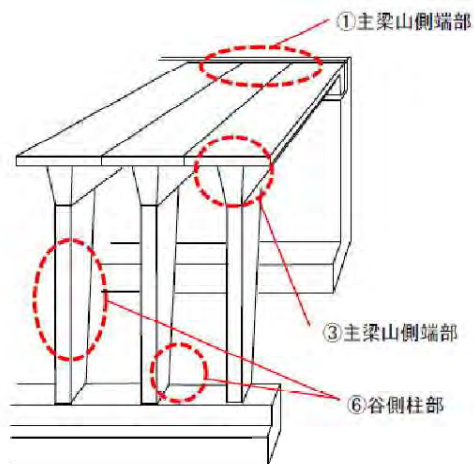
1.3 PC製シェッドの主な着目点

PC製シェッドの定期点検において着目すべき主な箇所を例を表-3に示す。

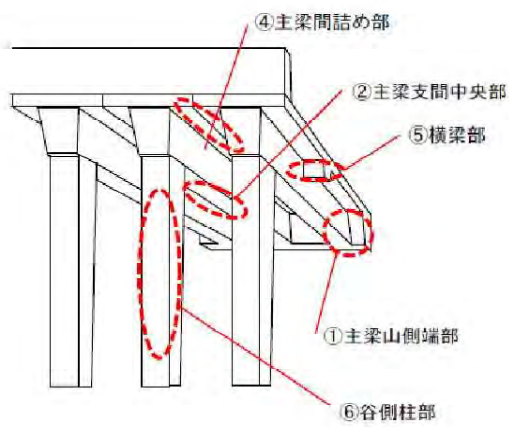
表-3 点検時の主な着目箇所の例

主な着目箇所	着目のポイント
①主梁山側端部	<ul style="list-style-type: none"> ■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、主梁や受台の損傷のみならず、支承部の腐食などが生じることがある。 ■上部工の異常移動や下部工の移動・沈下等により、遊間部の防水工に損傷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やすい。 ■端部付近腹部には、せん断ひびわれが生じやすい。
②主梁支間中央部	<ul style="list-style-type: none"> ■大きな曲げ応力が発生する部位であり、ひびわれなどで部材が大きく損傷すると、上部工の落下など致命的な影響が懸念される。 ■PC鋼材の腐食により、主梁下面に縦方向方のひびわれが生じることがある。 ■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ことがある。
③主梁谷側端部	<ul style="list-style-type: none"> ■谷側端部は庇となっており、寒冷地においては、つららや融雪期の乾湿繰り返しにより凍害劣化を生じやすい。
④主梁間詰め部	<ul style="list-style-type: none"> ■間詰め部では、主梁上面からの水の供給により、遊離石灰やさび汁が生じやすい。
⑤横梁部	<ul style="list-style-type: none"> ■PC鋼材の腐食により、横梁下面に縦方向方のひびわれが生じることがある。
⑥谷側柱部	<ul style="list-style-type: none"> ■グラウト不良などにより、柱に沿った鉛直方向のひびわ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。

逆L形PCスノーシェッド



逆L形PCロックシェッド（上部構造のみ）



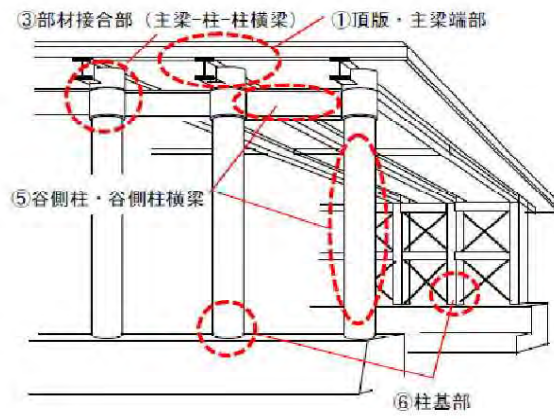
1.4 鋼製シェッドの主な着目点

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例を表-4に示す。

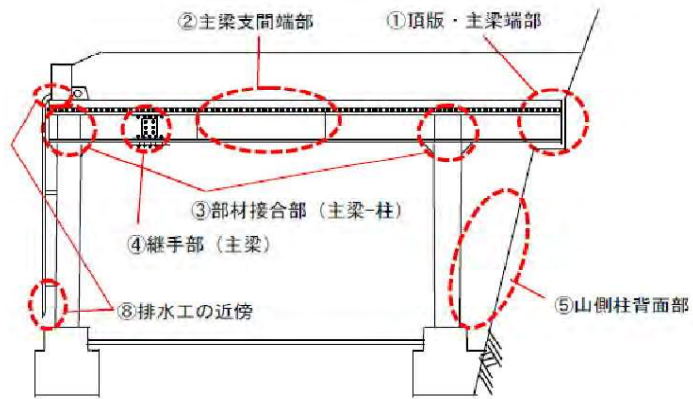
表-4 点検時の主な着目箇所の例

主な着目箇所	着目のポイント
①頂版・主梁端部	<ul style="list-style-type: none"> ■雨水が直接かかる場所では、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	<ul style="list-style-type: none"> ■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。 ■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。
③部材接合部 （主梁-柱-柱横梁）	<ul style="list-style-type: none"> ■主梁-柱接合部は、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。 ■部材が輻輳して狭隘部となりやすく、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。
④継手部	<ul style="list-style-type: none"> ■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・縁部で塗膜が損傷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。 ■溶接継手部は、亀裂が発生しやすい。
⑤谷側柱・谷側柱横梁	<ul style="list-style-type: none"> ■雨水が直接かかる場所では、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。
⑥柱基部	<ul style="list-style-type: none"> ■路面水、特に凍結防止剤を含む路面水の飛散により、局部腐食や異常腐食が生じやすい場合がある。 ■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。
⑦山側柱背面部	<ul style="list-style-type: none"> ■山側斜面の経年変化により、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	<ul style="list-style-type: none"> ■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、腐食を生じることがある。

門形鋼製スノーシェッド



門形鋼製ロックシェッド



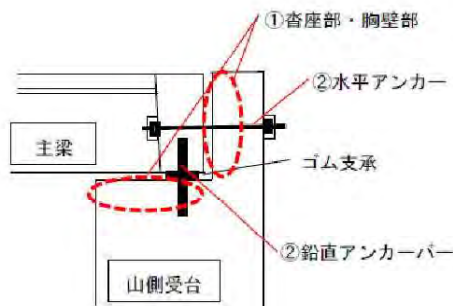
1.5 支承部の主な着目点

支承部の定期点検において着目すべき主な箇所の例を表-5に示す。

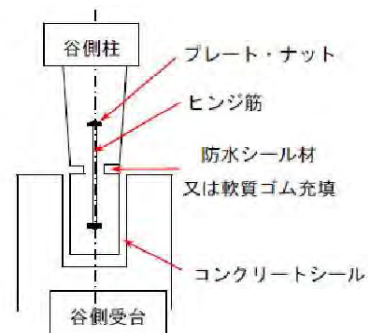
表-5 点検時の主な着目箇所の例

主な着目箇所	着目のポイント
①沓座部・胸壁部	<ul style="list-style-type: none"> ■狭隘な空間となりやすく、高温度や塵埃の堆積など腐食環境が激しい場合が多く、鋼材の局部腐食や異常腐食も進行しやすい。 ■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、割れや破損が生じやすい。
②アンカー	<ul style="list-style-type: none"> ■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。
③アンカーボルト	<ul style="list-style-type: none"> ■落石時や地震時に大きな応力を受けやすく、破断が生じやすい。 ■ボルト、ナット部で塗膜が損傷しやすく、防食機能の低下や腐食が進行しやすい。

支承部構造（山側壁部）
[逆L型PC製の例]



支承部構造（谷側壁部）
[逆L型PC製の例]



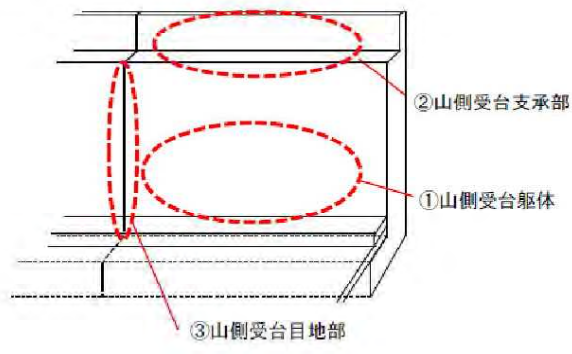
1.6 下部工の主な着目点

下部工の定期点検において着目すべき主な箇所を例を表-6に示す。

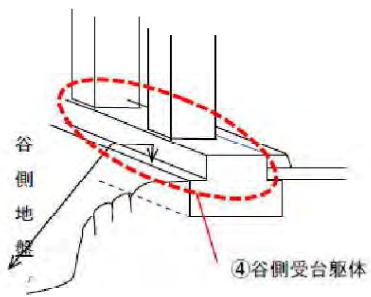
表-6 点検時の主な着目箇所の例

主な着目箇所	着目のポイント
①山側受台躯体	<ul style="list-style-type: none"> ■雨水が直接かかる場所では、ひびわれが生じやすい。 ■背面からの水が供給されることから、ひびわれ部では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。
②山側受台支承部	<ul style="list-style-type: none"> ■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激しく、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、特にひびわれが生じやすい。
③山側受台目地部	<ul style="list-style-type: none"> ■躯体の移動などに伴う目地処理、防水処理の損傷により、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	<ul style="list-style-type: none"> ■谷側部では、雨水が直接かかるなど環境が厳しく、損傷が生じやすい。 ■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。
⑤谷側基礎下方の擁壁	<ul style="list-style-type: none"> ■地盤（谷側斜面）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。 ■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われが生じることがあるので留意する。

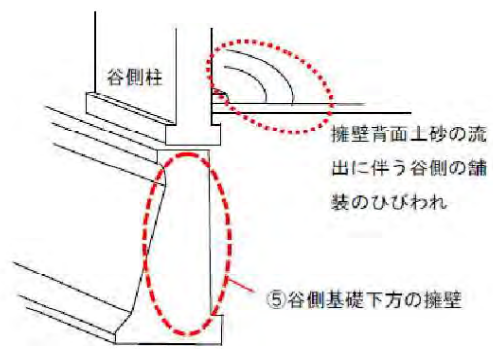
山側受台



谷側受台



谷側基礎下方の擁壁



付録－ 1 2 判定の手引き（ロックシェッド・スノーシェッド）
＜林道シェッド＞





「シェッド、大型カルバート等定期点検要領」に従って、部材単位での健全性の診断を行う場合の参考となるよう、典型的な変状例に対して、判定にあたって考慮すべき事項の例を示す。なお、各部材の状態の判定は、定量的に判断することは困難であり、またシェッドの構造形式や設置条件によっても異なるため、実際の点検においては、対象のシェッドの条件を考慮して適切な区分に判定する必要がある。

本資料では、表 2-1 に示す変状の種類別に、参考事例を示す。




表 2-1 変状の種類

鋼部材	その他
①腐食	支承の機能障害 鋼部材 コンクリート部材 目地部 のり面・頂版上

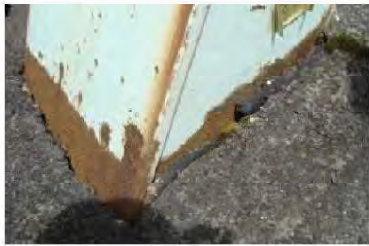
鋼部材の変状	①腐食	1 / 4
判定区分 II	構造物の機能に支障が生じていないが、予防保全の観点から措置を講ずることが望ましい状態。 (予防保全段階)	
	例 母材の板厚減少はほとんど生じていないものの、防食被膜が劣化し、広範囲に錆が生じている場合	
	例 進行してもシェッド全体の耐力への影響は少ないと判断できるものの、局部で著しく腐食が進行しつつある場合	
	例 谷側柱基部にひびわれ、剥離、鉄筋露出・腐食等の変状が生じており、支承機能に影響を与えている可能性がある。 写真は、PC製逆L式シェッドの谷側柱基部支承(ヒンジ鉄筋)の例である。	
	例 防食機能は完全には損なわれていないものの、漏水等によって確実に防食機能の低下が見込まれる場合	
備考 環境条件によっては、腐食が今後急速に進行する可能性がある。そのため判定にあたっては腐食環境(塩分の影響の有無、雨水の滞留や漏水の影響の有無、高湿度状態の頻度など)を考慮しなければならない。条件によっては「Ⅲ」となる場合がある。		

鋼部材の変状	①腐食	2 / 4
判定区分 III	構造物の機能に支障が生じる可能性があり、早期に措置を講ずべき状態。 (早期措置段階)	
	例 主部材に、広がりのある顕著な腐食が生じており、急速に板厚減少が進むと見込まれる場合。	
	例 主部材結合部に広がりのある顕著な腐食が生じており、明らかに板厚減少がある場合。	
	例 PC部材内部から遊離石灰が出ている場合、内部のPC鋼材が変状していることがある。 写真は、PC製シェッドの頂版部の事例である。	
	例 頂版下面に漏水などによる腐食が進行しており、放置すれば急速に板厚減少や断面欠損などが生じる恐れがある場合	
備考 腐食の場合、防食機能の維持やライフサイクルコスト低減の観点から、耐荷力に及ぼす影響以外に合理的な維持管理のために適切な時期に予防保全の措置を行うことが適当な場合がある。これらについては耐荷力性能とは別に評価するのがよい		

鋼部材の変状	①腐食	3 / 4
--------	-----	-------

判定区分 IV	<p>構造物の機能に支障が生じている、又は生じる可能性が著しく高く、緊急に措置を講ずべき状態。 (緊急措置段階)</p>
	<p>例</p> <p>補修した部材の再劣化が見られる場合、外観から見えない内部で変状が進行していることがある。 写真は、山側壁(受台)のモルタル補修箇所で、剥離・ひびわれが生じている例である。</p>
	<p>例</p> <p>補修した部材の再劣化が見られる場合、外観から見えない内部で変状が進行していることがある。 写真は、PC横梁の補修箇所から遊離石灰が生じている事例である。</p>
	<p>例</p> <p>主梁のウェブや支点部付近で著しい断面欠損や広範囲に大きな板厚減少が生じている場合</p>
<p>備考</p> <p>腐食の場合、環境条件によっては急速に進展するため、既に耐荷力に深刻な影響がある可能性がある場合や次回点検までの期間の早期に対策を行うことが望ましいと判断できる場合には、必要に応じて「IV」とする。</p>	<p>例</p>

詳細調査が必要な事例



例

外観目視できない埋込み部や部材内部で、著しく腐食が進行している可能性が疑われる場合。



例

耐候性鋼材の一部で明確な異常腐食の発生が認められ、原因の究明が必要と考えられる場合。



例

外観目視できない部材内部で、著しく腐食が進行している可能性が疑われる場合。

写真は、鋼製シェッドの谷側柱(鋼管)の例である。

例

備考

腐食は、環境条件によっては急速に進展するため、外観目視では全貌が確認できない部材内部や埋込み部などに著しい腐食が疑われる場合には、詳細調査により原因を究明する必要がある。漏水や滞水が原因の場合、急速に進展することがある。

その他	支承の機能障害	1/1
-----	---------	-----

詳細調査が必要な事例

	<p>例</p> <p>山側受台支承部にひびわれ、錆び汁を伴う漏水が生じている。変状の進行状態によっては、水平方向の耐力力の低下の恐れがある。特に寒冷地では、劣化の進行が著しくなることがある。</p>
	<p>例</p> <p>山側受台支承部（主梁-受台接合部）に水平アンカーが設置されていない。</p> <p>落石時あるいは地震時に大きな水平方向荷重が作用した場合に上部工落下の恐れがある。</p>
	<p>例</p> <p>谷側柱基部にひびわれ、剥離、鉄筋露出・腐食等の変状が生じており、支承機能に影響を与えている可能性がある。</p> <p>写真は、PC製逆L式シェッドの谷側柱基部支承（ヒンジ鉄筋）の例である。</p>
	<p>例</p>

備考	
----	--

その他	鋼部材	1 / 2
<p>詳細調査が必要な事例</p>		
	<p>例</p> <p>高力ボルトが破断している場合、遅れ破壊が生じている可能性がある。</p> <p>同じ条件のボルトが次々と破断・脱落することがある。 (写真は、鋼げたの例である)</p>	
	<p>例</p> <p>コンクリート部に埋め込まれた部材では内部で著しく腐食していることがある。 外観からは、境界部の局部腐食や錆び汁の析出でしか確認できないことがある。 写真は、鋼製シェッドの谷側柱の基部の例である。</p>	
	<p>例</p> <p>谷側柱基部にひびわれ、剥離、鉄筋露出・腐食等の変状が生じており、支承機能に影響を与えている可能性がある。</p> <p>写真は、PC製造L式シェッドの谷側柱基部支承(ヒンジ鉄筋)の例である。</p>	
	<p>例</p> <p>火災を受けている場合、部材の強度が低下している場合がある。</p> <p>(写真は、鋼げたの例であるが、コンクリート部材でも同様である)</p>	
<p>備考</p>		

その他	鋼部材	2 / 2
-----	-----	-------

詳細調査が必要な事例



例

付属物本体・取付治具類に著しい腐食がみられる場合、部材片が落下することがある。

写真は、頂版目地部に設置された漏水防止板の例である。



例

付属物本体・取付治具類に著しい腐食がみられる場合、部材片が落下することがある。

写真は、谷側窓部に設置された越波防止板の例である。

例

例

備考

その他	コンクリート部材	1 / 3
<p>詳細調査が必要な事例</p>		
	<p>例</p> <p>特徴的なひびわれが見られる場合、アルカリ骨材反応を生じている場合がある。</p> <p>進行すると、鉄筋の破断など耐力に深刻な影響を及ぼす恐れがある。</p>	
	<p>例</p> <p>塩害および凍害により、部材に劣化が生じている。錆び汁がみられるような場合、内部の鉄筋が腐食しており、耐力性能に影響を及ぼす場合がある。</p> <p>写真は、寒冷地の沿岸道路に設置されたシェッドの谷側柱の例である。</p>	
	<p>例</p> <p>谷側柱基部にひびわれ、剥離、鉄筋露出・腐食等の変状が生じており、支承機能に影響を与えている可能性がある。</p> <p>写真は、PC製逆L式シェッドの谷側柱基部支承（ヒンジ鉄筋）の例である。</p>	
	<p>例</p> <p>コンクリート部材にひびわれやうきがある場合、劣化が進行してコンクリート片が落下し、第三者被害が発生する恐れがある。</p>	
<p>備考</p>		



詳細調査が必要な事例

	<p>例</p> <p>PCシェッドの表面に特徴的な変色が見られる場合、内部のPC鋼材が著しく腐食していることがある。</p>
	<p>例</p> <p>PC部材内部から遊離石灰が出ている場合、内部のPC鋼材が変状していることがある。</p> <p>写真は、谷側柱部材の変状事例である。</p>
	<p>例</p> <p>PC部材内部から遊離石灰が出ている場合、内部のPC鋼材が変状していることがある。</p> <p>写真は、PC製シェッドの頂版部の事例である。</p>
	<p>例</p> <p>部材に大きな変形や欠損が見られる場合、車両の衝突や部材同士の干渉によって当該部位以外にも様々な変状が生じていることがある。</p>

備考

その他	コンクリート部材	3 / 3
<p>詳細調査が必要な事例</p>		
	<p>例</p> <p>補修した部材の再劣化が見られる場合、外観から見えない内部で変状が進行していることがある。 写真は、山側壁(受台)のモルタル補修箇所、剥離・ひびわれが生じている例である。</p>	
	<p>例</p> <p>補修した部材の再劣化が見られる場合、外観から見えない内部で変状が進行していることがある。 写真は、PC横梁の補修箇所から遊離石灰が生じている事例である。</p>	
	<p>例</p> <p>部材が大きく摩耗・減厚している。 写真は、谷側基礎下方の海岸擁壁の例である。 進行すると、擁壁躯体のみでなく、シェッド本体の安定性に影響を及ぼす恐れがある。</p>	
<p>備考</p>	<p>例</p>	

その他	目地部	1 / 1
-----	-----	-------

詳細調査が必要な事例		
	例	<p>PCシェッド頂版の目地部から漏水が生じている。 冬期のつらら、第三者被害の発生の恐れがある。 また、鋼材（横締め用PC鋼材）の腐食につながる恐れがある。</p>
	例	<p>頂版目地部より、土砂流出、漏水がみられ、変状が進行すると第三者被害の発生の恐れがある。</p>
	例	
	例	
備考		

詳細調査が必要な事例

	<p>例</p> <p>谷側下部工の移動や傾斜，下部工周辺の地盤の変状がある場合，シェッド全体が危険な状態になっていることがある。</p>
	<p>例</p> <p>谷側基礎の近傍の地盤に変状がある場合，シェッド全体が危険な状態になっていることがある。</p>
	<p>例</p> <p>谷側柱基部にひびわれ，剥離，鉄筋露出・腐食等の変状が生じており，支承機能に影響を与えている可能性がある。</p> <p>写真は，PC製逆L式シェッドの谷側柱基部支承（ヒンジ鉄筋）の例である。</p>
	<p>例</p> <p>頂版上に落石、土砂堆積が多量にみられる場合，本体の不安定化あるいは落石耐荷力の低下の恐れがある。</p> <p>写真は，緩衝材を設置していないスノーシェッド上の状況である。</p>

備考