

## 付録—1 対策区分判定要領

1. 対策区分判定の基本	33
1.1 対策区分判定の内容	33
1.2 対策区分判定の流れ	34
1.3 所見	34
2. 一般的性状・変状の特徴等と対策区分判定	35
鋼部材の変状	
腐食	35
亀裂	37
ゆるみ・脱落	39
破断	41
防食機能の劣化	43
コンクリート部材の変状	
ひびわれ	45
剥離・鉄筋露出	47
漏水・遊離石灰	49
うき	51
その他の変状	
路面の凹凸（舗装の異常）	53
支承部の機能障害	55
その他	57
共通の変状	
補修・補強材の変状	58
定着部の変状	60
変色・劣化	62
漏水・滞水	64
異常な音・振動	66
変形・欠損	67
土砂詰まり	68
沈下・移動・傾斜	69
⑲ 洗掘	70
⑳ 吸い出し	71

3 . 一般的な構造形式と部材構成 .....	72
3 . 1 ロックシェッド、スノーシェッド、スノーシェルター .....	72
3 . 2 大型カルバート .....	79
4 . 変状の着目箇所 .....	82
4 . 1 上部構造 (RC 製シェッド) .....	82
4 . 2 上部構造 (PC 製シェッド) .....	85
4 . 3 上部構造 (鋼製シェッド) .....	88
4 . 4 PC 製スノーシェルター .....	91
4 . 5 鋼製スノーシェルター .....	93
4 . 6 支承部 .....	95
4 . 7 下部構造 .....	96
4 . 8 排水工 .....	98
4 . 9 その他 (附属物等) .....	98
4 . 10 大型カルバート .....	99

## 1. 対策区分判定の基本

### 1.1 対策区分判定の内容

対策区分判定は、部材の重要性や変状の進行状況、環境の条件など様々な要因を総合的に評価し、原則として構造上の部材区分あるいは部位ごとに、変状状況に対するシェッド、大型カルバート等の機能状態などの性能や健全性などの状態についての一次的な評価（判定）を行うものである。

よりの確な判定を行うためには、対象であるシェッド、大型カルバート等の構造（含付属物）について、構造的特徴や使用材料などに関する十分な知識が必要である。したがって、判定にあたっては、現地での変状状況のみならず必要な書類等についても調査を行うことが重要である。なお、変状状況確認は、診断員は自ら現地にて確認することを原則とする。診断員の判断により、別途行う変状程度の評価結果を対策区分判定の一助として使用することは構わない。

判定にあたって一般的に必要な情報のうち代表的なものは、次のとおりである。

#### 【構造に関わる事項】

- ・ 構造形式、規模、構造の特徴

#### 【設計・製作・施工の各条件に関わる事項】

- ・ 設計年次、適用設計基準
- ・ 設置された年次
- ・ 使用材料の特性

#### 【使用条件に関わる事項】

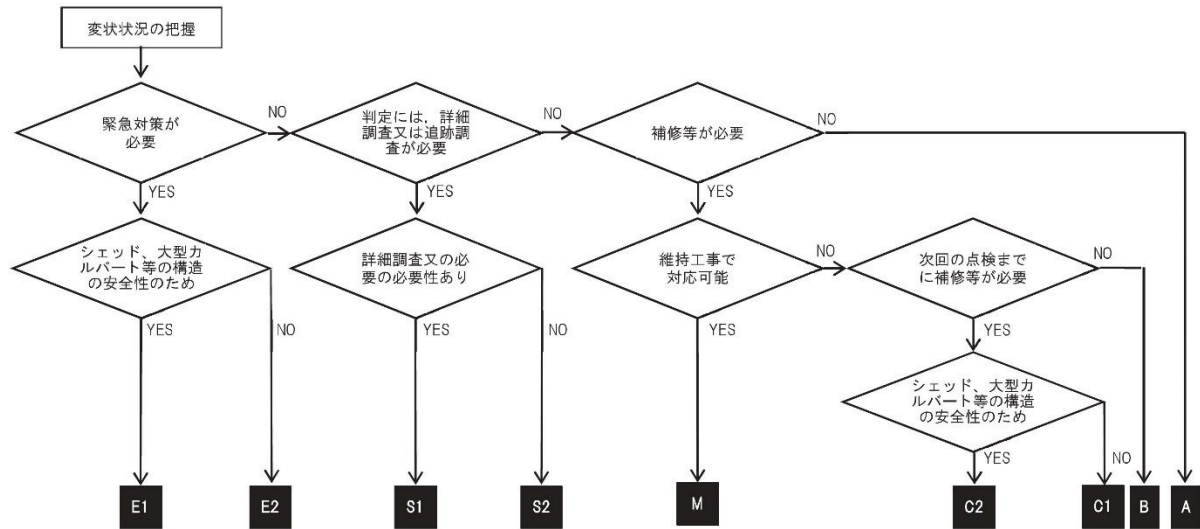
- ・ 交通量、大型車混入率
- ・ シェッド、大型カルバート等の施設の周辺環境・設置条件
- ・ 維持管理の状況（凍結防止剤の散布など）

#### 【各種の履歴に関わる事項】

- ・ シェッド、大型カルバート等の施設の災害履歴、補修・補強履歴

## 1.2 対策区分判定の流れ

対策区分判定の基本的な流れを次に示す。



## 1.3 所見

所見は、変状状況について、部材区分単位で変状種類ごとに診断員の見解を記述するものである。当該シェッド、大型カルバート等の施設やその変状等に対して、点検結果の妥当性の評価や、最終的にどのような措置を行うこととするのかなどの判断や意思決定は、点検結果以外の様々な情報も考慮して道路管理者が行うこととなる。そのため、単に変状の外観的特徴などの客観的事実を記述するだけでなく、可能なものについて推定される変状の原因、進行性についての評価、他の変状との関わりなどの変状に関する各種の判定とその根拠や考え方など、道路管理者が対応方針を判断するために必要となる事項について、診断員の意見を記述する。

## 2. 一般的性状・変状の特徴等と対策区分判定

### 腐食

#### 【一般的性状・変状の特徴】

腐食は、(塗装やメッキなどによる防食措置が施された)普通鋼材では集中的に錆が発生している状態、又は錆が極度に進行し板厚減少や断面欠損(以下「板厚減少等」という。)が生じている状態をいう。耐候性鋼材の場合には、保護性錆が形成されず異常な錆が生じている場合や、極度な錆の進行により板厚減少等が著しい状態をいう。

腐食しやすい箇所は、漏水の多い梁(桁)端部、水平材上面など滞水しやすい箇所、支承部周辺、通気性、排水性の悪い連結部、泥、ほこりの堆積しやすい箇所、溶接部等であることが多い。

#### 【他の変状との関係】

- ・ 基本的には、板厚減少等を伴う錆の発生を「腐食」として扱い、板厚減少等を伴わないと見なせる程度の軽微な錆の発生は「防食機能の劣化」として扱う。
- ・ 板厚減少等の有無の判断が難しい場合には、「腐食」として扱う。
- ・ 耐候性鋼材で保護性錆が生じるまでの期間は、錆の状態が一様でなく異常腐食かどうかの判断が困難な場合があるものの、板厚減少等を伴わないと見なせる程度の場合には「防食機能の劣化」として扱う。
- ・ ボルトの場合も同様に、減肉等を伴う錆の発生を腐食として扱い、板厚減少等を伴わないと見なせる程度の軽微な錆の発生は「防食機能の劣化」として扱う。

#### 【その他の留意点】

- ・ 腐食を記録する場合、塗装などの防食機能にも変状が生じていることが一般的であり、これらについても同時に記録する必要がある。
- ・ 鋼材に生じた亀裂の隙間に滞水して、局部的に著しい隙間腐食を生じることがある。鋼材に腐食が生じている場合に、溶接部近傍では亀裂が見落とされることが多いので、注意が必要である。
- ・ 鋼製部材がコンクリートに埋め込まれた構造では、雨水が部材上を伝わって路面まで達することで、鋼材とコンクリートとの境界部での滞水やコンクリート内部への浸水が生じやすいため、局部的に著しく腐食が進行し、板厚減少等の変状を生じることがあり、注意が必要である。

## 【対策区分判定】

判定区分 E1；シェッド、大型カルバート等の構造の安全性の観点から、緊急対応が必要な変状

鋼製シェッドの主梁端の腹板に著しい板厚減少、大型カルバートの頂版や側壁のコンクリートの剥離により露出した鉄筋の腐食や切断等が生じており、対象部材の耐荷力の喪失によって構造安全性を著しく損なう状況などにおいては、緊急対応が妥当と判断できる場合がある。

判定区分 E2；その他、緊急対応が必要な変状

鋼製シェッドの頂版ブレースや取付ボルト等が腐食し、部分的に切断して破片が落下するおそれがある状況などにおいては、通行車両、歩行者の交通障害や利用者への被害防止の観点から、緊急に処置されることが必要と判断できる場合がある。

判定区分 S1、S2；詳細調査又は追跡調査が必要な変状

同一の路線における同年代に建設されたシェッド、大型カルバート等と比べて変状の程度に大きな差があり、環境や地域の状況など一般的な変状要因だけでは原因が説明できない状況などにおいては、進行性の評価や原因の特定など変状の正確な判定のために詳細調査を実施することが妥当と判断できる場合がある。

判定区分 M；維持工事で対応が必要な変状

全体的な変状はないものの、部分的に小さなあてきずなどによって生じた腐食があり、構造への影響が小さく措置のしやすい場所にある状況などにおいては、維持工事で対応することが妥当と判断できる場合がある。

判定区分 B、C1、C2；補修等が必要な変状

### 所見を記載する上での参考

変状箇所	代表的な変状原因の例	懸念される構造物への影響の例
鋼部材 全般	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 頂版・側壁のひびわれからの漏水</li><li>・ 目地部防水工の未設置</li><li>・ 目地部の破損部からの漏水</li><li>・ 排水装置設置部からの漏水</li><li>・ 自然環境（付着塩分）</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 断面欠損による応力超過</li><li>・ 応力集中による亀裂への進展</li><li>・ 鋼製シェッドの主梁と頂版接合部の腐食は、主梁の剛性低下、耐荷力の低下につながる。</li></ul>

## 亀裂

### 【一般的性状・変状の特徴】

鋼材に生じた亀裂である。鋼材の亀裂は、応力集中が生じやすい部材の断面急変部や溶接接合部などに現れることが多い。

亀裂は鋼材内部に生じる場合もあり、外観性状からだけでは検出不可能な場合がある。

亀裂の大半は極めて小さく、溶接線近傍のように表面性状がなめらかでない場合には、表面きずや錆等による凹凸の陰影との見分けがつきにくい場合がある。なお、塗装がある場合に表面に開口した亀裂は、塗膜われを伴うことが多い。同一構造の施設では、同様の箇所に亀裂が発生する可能性があるため、注意が必要な場合がある。

### 【他の変状との関係】

- ・ 鋼材の亀裂変状の原因は外観性状からだけでは判定できないことが多いので、位置や大きさなどに関係なく鋼材表面に現れたわれは全て「亀裂」として扱う。
- ・ 鋼材のわれや亀裂の進展により部材が切断された場合は、「破断」として扱う。
- ・ 断面急変部、溶接接合部などに塗膜われが確認され、直下の鋼材に亀裂が生じている疑いを否定できない場合には、鋼材の亀裂を直接確認していなくても、「防食機能の劣化」以外に「亀裂」としても扱う。

### 【対策区分判定】

判定区分 E1；シェッド、大型カルバート等の構造の安全性の観点から、緊急対応が必要な変状

亀裂が鋼製シェッドの主梁腹板や横梁の腹板に達しており、亀裂の急激な進展によって構造安全性を損なう状況などにおいては、緊急対応が妥当と判断できる場合がある。

判定区分 E2；その他、緊急対応が必要な変状

鋼製シェッドの頂版ブレースや鋼製シェルターの屋根材等の亀裂が進展しており部分的に切断して破片が落下するおそれがある状況などにおいては、通行車両、歩行者の交通障害や利用者への被害防止の観点から、緊急に処置されることが必要と判断できる場合がある。

判定区分 S1、S2；詳細調査又は追跡調査が必要な変状

亀裂が生じた原因の推定や当該部材の健全性の判断を行うためには、表面的な長さや開口幅などの性状だけでなく、その深さや当該部位の構造的特徴や鋼材の状態(内部きずの有無、溶接の種類、板組や開先)、発生応力などを総合的に評価することが必要である。したがって、亀裂の原因や生じた範囲などが容易に判断できる場合を除いて、基本的には詳細調査を行う必要がある。

塗膜われが亀裂によるものかどうか判断できない場合には、仮に亀裂があった場合の進展に対する危険性等も考慮して、できるだけ詳細調査による亀裂の確認を行う必要がある。

判定区分 M ; 維持工事に対応が必要な変状

全体的な変状はないものの、部分的に小さな亀裂があり、構造への影響が小さく措置のしやすい場所にある状況などにおいては、維持工事に対応することが妥当と判断できる場合がある。

判定区分 B、C1、C2 ; 補修等が必要な変状

所見を記載する上での参考

変状箇所	代表的な変状原因の例	懸念される構造物への影響の例
鋼部材 全般	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 支承の状態（機能障害による構造系の変化）</li> <li>・ 腐食の進行</li> <li>・ 溶接部の施工品質や継手部の応力集中</li> <li>・ 頂版上あるいは山側壁への荷重変載による構造全体のねじれ</li> <li>・ 落石・雪崩荷重等の作用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 亀裂による応力超過</li> <li>・ 亀裂の急激な進行による部材断裂</li> </ul>



## ゆるみ・脱落

### 【一般的性状・変状の特徴】

ボルトにゆるみが生じたり、ナットやボルトが脱落している状態をいう。ボルトが折損しているものも含む。

ここでは、普通ボルト、高力ボルト、リベット等の種類や使用部位等に関係なく、全てのボルト、リベットを対象としている。

### 【他の変状との関係】

- ・ 支承アンカーボルトや伸縮装置の取付けボルトも対象とする。前者の変状を生じている場合には、「支承の機能障害」としても扱う。

### 【対策区分判定】

判定区分 E1；シェッド、大型カルバート等の構造の安全性の観点から、緊急対応が必要な変状

接合部で多数のボルトが脱落しており、接合強度不足で構造安全性を損なう状況などは、緊急対応が妥当と判断できる場合がある。

判定区分 E2；その他、緊急対応が必要な変状

F11T ボルトにおいて脱落が生じており、遅れ破壊が他の部位において連鎖的に生じる等の状況などにおいては、通行車両、歩行者の交通障害や利用者への被害防止の観点から、緊急対応が妥当と判断できる場合がある。

判定区分 S1、S2；詳細調査又は追跡調査が必要な変状

F11T ボルトでゆるみ・脱落が生じ、変状したボルトと同じロットのボルトや同時期に施工されたボルトなど条件の近い他のボルトが連鎖的に遅れ破壊を生じるおそれがある状況などにおいては、詳細調査を実施することが妥当と判断できる場合がある。

判定区分 M；維持工事で対応が必要な変状

防護柵や付属物の普通ボルトにゆるみが発生しているなど変状の規模が小さい状況においては、維持工事で対応することが妥当と判断できる場合がある。（ただし、複数箇所でゆるみや脱落が生じている場合には、原因を調査して対応することが望ましい。）

判定区分 B、C1、C2；補修等が必要な変状

所見を記載する上での参考

変状箇所	代表的な変状原因の例	懸念される構造物への影響の例
鋼部材 全般	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 連結部の腐食</li> <li>・ ボルトの腐食による断面欠損</li> <li>・ F11T ボルトの遅れ破壊</li> <li>・ 車両の衝突、除雪車による変状</li> <li>・ 落石・雪崩荷重等の作用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 直ちに耐荷力には影響はないものの、進行性がある場合には危険な状態となる。</li> <li>・ 二次的災害</li> </ul>

## 破断

### 【一般的性状・変状の特徴】

鋼部材が完全に破断しているか、破断しているとみなせる程度に断裂している状態をいう。

鋼製シェッドの頂版ブレースや柱ブレースなどの2次部材、あるいは高欄、ガードレール、添架物やその取付け部材などに多くみられる。

### 【他の変状との関係】

腐食や亀裂が進展して部材の断裂が生じており、断裂部以外に亀裂や腐食がない場合には「破断」としてのみ扱い、断裂部以外にも亀裂や腐食が生じている場合にはそれぞれの変状としても扱う。

- ・ ボルトやリベットの破断、折損は、「破断」ではなく、「ゆるみ・脱落」として扱う。
- ・ 支承も対象とし、この場合は「支承の機能障害」としても扱う。

### 【対策区分判定】

判定区分 E1；シェッド、大型カルバート等の構造の安全性の観点から、緊急対応が必要な変状

鋼製シェッドの主梁、柱、PC製シェッドのケーブルなどが破断し、構造安全性を著しく損なう状況などにおいては、緊急対応が妥当と判断できる場合がある。

判定区分 E2；その他、緊急対応が必要な変状

防護柵が破断しており、歩行者あるいは通行車両等が路外へ転落するなど、利用者への被害防止の観点から、緊急対応が妥当と判断できる場合がある。

判定区分 S1、S2；詳細調査又は追跡調査が必要な変状

鋼製シェッドの主梁、横構、柱、支承ボルトなどで破断が生じており、振動による疲労または腐食など、原因が明確に特定できない状況においては、詳細調査を実施することが妥当と判断できる場合がある。

判定区分 M；維持工事で対応が必要な変状

添架物の支持金具が局部的に破断しているなど変状の規模が小さい状況においては、維持工事で対応することが妥当と判断できる場合がある。

判定区分 B、C1、C2；補修等が必要な変状

所見を記載する上での参考

変状個所	代表的な変状原因の例	懸念される構造物への影響の例
鋼部材 全般	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 風等による疲労、振動</li><li>・ 腐食、応力集中</li><li>・ 落石・雪崩荷重等の作用</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 耐荷力の喪失</li><li>・ 破断部分の拡大</li></ul>

## 防食機能の劣化

防食機能の分類は、次による。

分類	防食機能
1	塗装
2	めっき、金属溶射
3	耐候性鋼材

### 【一般的性状・変状の特徴】

鋼部材を対象として、分類 1 においては防食塗膜の劣化、分類 2 においては防食皮膜の劣化により、変色、ひびわれ、ふくれ、はがれ等が生じている状態をいう。分類 3 においては、保護性錆が形成されていない状態をいう。

### 【他の変状との関係】

- ・ 塗装、溶融亜鉛めっき、金属溶射において、板厚減少等を伴う錆の発生を「腐食」として扱い、板厚減少等を伴わないと見なせる程度の軽微な錆の発生は「防食機能の劣化」として扱う。
- ・ 耐候性鋼材においては、板厚減少を伴う異常錆が生じた場合に「腐食」として扱い、粗い錆やウロコ状の錆が生じた場合は「防食機能の劣化」として扱う。
- ・ コンクリート部材の塗装は、対象としない。「補修・補強材の変状」として扱う。
- ・ 火災による塗装の焼失やススの付着による変色は、「その他」としても扱う。

### 【その他の留意点】

- ・ 局部的に「腐食」として扱われる錆を生じた箇所がある場合において、腐食箇所以外に防食機能の低下が認められる場合は、「防食機能の劣化」としても扱う。
- ・ 耐候性鋼材で保護性錆が生じるまでの期間は、錆の状態が一様でなく異常腐食かどうかの判断が困難な場合があるものの、板厚減少等を伴うと見なせる場合には「腐食」としても扱う。板厚減少の有無の判断が難しい場合には、「腐食」として扱う。
- ・ 耐候性鋼材の表面に表面処理剤を塗布している場合、表面処理剤の塗膜の剥離は変状として扱わない。
- ・ 耐候性鋼材に塗装している部分は、塗装として扱う。
- ・ 溶融亜鉛めっき表面に生じる白錆は、変状として扱わない（白錆の状況は、変状図に記録する）。

## 【対策区分判定】

判定区分 E1 ; シェッド、大型カルバート等の構造の安全性の観点から、緊急対応が必要な変状

判定区分 E2 ; その他、緊急対応が必要な変状

判定区分 S1、S2 ; 詳細調査又は追跡調査が必要な変状

大規模なうきや剥離が生じており、施工不良や塗装系の不適合などによって急激にはがれ落ちることが懸念される状況や、異常な変色があり、環境に対する塗装系の不適合、材料の不良、火災などによる影響などが懸念される状況などにおいては、詳細調査を実施することが妥当と判断できる場合がある。

判定区分 M ; 維持工事で対応が必要な変状

全体的な変状はないものの、部分的に小さなあてきずによって生じた塗装のはがれ・発錆があり、変状の規模が小さく措置のしやすい場所にある状況などにおいては、維持工事で対応することが妥当と判断できる場合がある。

判定区分 B、C1、C2 ; 補修等が必要な変状

### 所見を記載する上での参考

変状個所	代表的な変状原因の例	懸念される構造物への影響の例
鋼部材 全般	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 頂版ひびわれからの漏水</li><li>・ 目地部防水工の未設置</li><li>・ 目地部の破損部からの漏水</li><li>・ 排水装置設置部からの漏水</li><li>・ 自然環境（付着塩分）</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 腐食への進展</li></ul>

## ひびわれ

### 【一般的性状・変状の特徴】

コンクリート部材の表面にひびわれが生じている状態をいう。

### 【他の変状との関係】

- ・ ひびわれ以外に、コンクリートの剥落や鉄筋の露出などその他の変状が生じている場合には、別途それらの変状としても扱う。
- ・ PC 定着部においては当該部位でのみ扱い、当該部位を含む主梁等においては当該部位を除いた要素において評価する。(以下、各変状において同じ。)

### 【対策区分判定】

判定区分 E1 ; シェッド、大型カルバート等の構造の安全性の観点から、緊急対応が必要な変状

塩害地域においてコンクリート内部鉄筋が腐食にまで至っている場合、下部構造の沈下等に伴う主梁の支点付近にひびわれが発生している場合で、今後も変状進行が早いと判断され、構造安全性を著しく損なう危険性が高い状況などにおいては、緊急対応が妥当と判断できる場合がある。

判定区分 E2 ; その他、緊急対応が必要な変状

早期にうきに進行する状況などにおいては、通行車両、歩行者の交通障害や利用者への被害防止の観点から、緊急対応が妥当と判断できる場合がある。

判定区分 S1、S2 ; 詳細調査又は追跡調査が必要な変状

同一の路線における同年代に設置されたシェッド、型カルバート等の施設と比べて変状の程度に大きな差があり、環境や地域の状況など一般的な変状要因だけでは原因が説明できない状況などにおいては、詳細調査を実施することが妥当と判断できる場合がある。

なお、次に示すような特定の事象については、基本的に詳細調査を行う必要がある。

#### [ アルカリ骨材反応のおそれがある事象 ]

- ・ コンクリート表面に網目状のひびわれが生じている。
- ・ 主鉄筋や PC 鋼材の方向に沿ったひびわれが生じている。
- ・ 微細なひびわれ等に白色のゲル状物質の析出が生じている。

#### [ 塩害のおそれがある条件 ]

- ・ 道路橋示方書等で塩害対策を必要とする地域に設置されている。
- ・ 凍結防止剤が散布される道路区間に設置されている。
- ・ 建設時の資料で、海砂の使用が確認されている。
- ・ 半径 100m 以内に、塩害変状構造物が確認されている。
- ・ 点検等によって、錆汁など塩害特有の変状が現れている。

ひびわれ原因が乾燥収縮と明らかで、今後の進行状況を見極めた後に補修等の要否を判断することで足りる状況などにおいては、追跡調査が妥当と判断できる場合がある。

判定区分 M；維持工事に対応が必要な変状

全体的な変状はなく、ひびわれが部分的で変状の規模が小さく、ひび割れ原因が明らかで、今後の進行がないと認められる状況などにおいては、維持工事に対応することが妥当と判断できる場合がある。

判定区分 B、C1、C2；補修等が必要な変状

所見を記載する上での参考

変状個所	代表的な変状原因の例	懸念される構造物への影響の例
コンクリート部材全般	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 設計耐力不足</li> <li>・ 支承部の機能不全</li> <li>・ 地震</li> <li>・ 凍結融解</li> <li>・ プレストレス不足</li> <li>・ 締固め不足</li> <li>・ 養生の不良</li> <li>・ 温度応力</li> <li>・ 乾燥収縮</li> <li>・ コンクリート品質不良</li> <li>・ 後打ちによるコールドジョイント</li> <li>・ 支保工の沈下</li> <li>・ 早期脱型</li> <li>・ 不同沈下</li> <li>・ コンクリートの中酸化、塩害、アルカリ骨材反応、化学的侵食</li> <li>・ 落石・雪崩荷重等の作用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 応力超過によるひびわれの進行、耐荷力の低下</li> <li>・ ひびわれによる鉄筋の腐食</li> <li>・ 漏水、遊離石灰の発生</li> </ul>
コンクリート頂版	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 設計耐力不足</li> <li>・ 乾燥収縮</li> <li>・ 配力鉄筋不足</li> <li>・ 不同沈下</li> <li>・ 落石・雪崩荷重等の作用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 漏水や遊離石灰の進行等</li> <li>・ 頂版機能の損失</li> </ul>



## 剥離・鉄筋露出

### 【一般的性状・変状の特徴】

コンクリート部材の表面が剥離している状態を剥離、剥離部で鉄筋が露出している場合を鉄筋露出という。

### 【他の変状との関係】

- ・ 剥離・鉄筋露出とともに変形・欠損（衝突痕）が生じているものは、別途、それらの変状としても扱う。
- ・ 「剥離・鉄筋露出」には露出した鉄筋の腐食、破断などを含むものとし、「腐食」、「破断」などの変状としては扱わない。

### 【対策区分判定】

判定区分 E1；シェッド、大型カルバート等の構造の安全性の観点から、緊急対応が必要な変状

塩害地域において主梁や柱部材の PC 鋼材が露出し、断面欠損にまで至っており、今後も変状進行が早いと判断され、構造安全性を著しく損なう危険性が高い状況などにおいては、緊急対応が妥当と判断できる場合がある。

判定区分 E2；その他、緊急対応が必要な変状

剥離が発生しており、他の部位でも剥離落下を生じる危険性が極めて高い状況などにおいては、通行車両、歩行者の交通障害や利用者への被害防止の観点から、緊急対応が妥当と判断できる場合がある。

判定区分 S1、S2；詳細調査又は追跡調査が必要な変状

鉄筋の腐食によって剥離している箇所が見られ、鉄筋の腐食状況によって剥離が連続的に生じるおそれがある状況などにおいては、詳細調査を実施することが妥当と判断できる場合がある。

判定区分 M；維持工事で対応が必要な変状

全体的な変状はないものの、部分的に剥離が生じており、変状の規模が小さく措置のしやすい場所にある状況などにおいては、維持工事で対応することが妥当と判断できる場合がある。

なお、露出した鉄筋の防錆処理は、モルタル補修や断面回復とは別に、維持工事に対応しておくことが望ましい。

判定区分 B、C1、C2；補修等が必要な変状

所見を記載する上での参考

変状箇所	代表的な変状原因の例	懸念される構造物への影響の例
コンクリート部材全般	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ かぶり不足、豆板、打継目処理と浸透水による鋼材腐食</li> <li>・ コンクリートの中酸化、塩害、アルカリ骨材反応、化学的侵食</li> <li>・ 後埋コンクリートの締固め不足、鉄筋の不足</li> <li>・ 締固め不足</li> <li>・ 脱型時のコンクリート強度不足</li> <li>・ 局部応力の集中</li> <li>・ 衝突又は接触</li> <li>・ 鉄筋腐食による体積膨張</li> <li>・ 火災による強度低下</li> <li>・ 凍結融解</li> <li>・ セメントの不良</li> <li>・ 骨材の不良(反応性及び風化性骨材)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 断面欠損による耐荷力の低下</li> <li>・ 鉄筋腐食による耐荷力の低下</li> </ul>

## 漏水・遊離石灰

### 【一般的性状・変状の特徴】

コンクリートの打継目やひびわれ部等から、水や石灰分の滲出や漏出が生じている状態をいう。

### 【他の変状との関係】

- ・ 排水不良などでコンクリート部材の表面を伝う水によって発生している析出物は、遊離石灰とは区別して「その他」として扱う。また、外部から供給されそのままコンクリート部材の表面を流れている水については、「漏水・滞水」として扱う。
- ・ ひびわれ、うき、剥離など他に該当するコンクリートの変状については、それぞれの項目でも扱う。

### 【対策区分判定】

判定区分 E1；シェッド、大型カルバート等の構造の安全性の観点から、緊急対応が必要な変状

頂版、側壁、山側壁からの遊離石灰に土砂分が混入しており、部材を貫通したひびわれから生じていることが明らかで今後も変状進行が早いと判断され、構造安全性を著しく損なう危険性が高い状況などにおいては、緊急対応が妥当と判断できる場合がある。

判定区分 E2；その他、緊急対応が必要な変状

継手部からの漏水が著しい状況においては、内部道路の通行車両、歩行者の交通障害や利用者への被害防止の観点から、緊急対応が妥当と判断できる場合がある。

判定区分 S1、S2；詳細調査又は追跡調査が必要な変状

発生している漏水や遊離石灰が、排水の不良部分から表面的なひびわれを伝って生じているものか、部材を貫通したひびわれから生じているものか特定できない状況などにおいては、詳細調査を実施することが妥当と判断できる場合がある。

判定区分 M；維持工事に対応が必要な変状

全体的な変状はないものの、局所的、一時的な漏水が措置のしやすい場所に見られる程度である状況などにおいては、維持工事に対応することが妥当と判断できる場合がある。

判定区分 B、C1、C2；補修等が必要な変状

所見を記載する上での参考

変状個所	代表的な変状原因の例	懸念される構造物への影響の例
コンクリート部材全般	<ul style="list-style-type: none"> <li>・漏水の進行</li> <li>・締固め不十分</li> <li>・ひびわれの進行</li> <li>・目地部防水工未施工</li> <li>・打設方法の不良</li> <li>・打継目の不良</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ひびわれによる鉄筋の腐食</li> <li>・コンクリートの変状</li> </ul>

## うき

### 【一般的性状・変状の特徴】

コンクリート部材の表面付近がういた状態をいう。

コンクリート表面に生じるふくらみなどの変状から目視で判断できない場合にも、打音検査において濁音が生じることで検出できる場合がある。

### 【他の変状との関係】

- ・ ういた部分のコンクリートが剥離している、又は打音検査により剥離した場合には、「剥離・鉄筋露出」として扱う。

### 【対策区分判定】

判定区分 E1；シェッド、大型カルバート等の構造の安全性の観点から、緊急対応が必要な変状

塩害地域の PC 製シェッドにうきが発生し、PC ケーブルの腐食も確認され、放置すると構造安全性を著しく損なうおそれがある状況、大型カルバート等のコンクリート部材の断面が大幅に減少し構造安全性を著しく損なうおそれがある状況などにおいては、緊急対応が妥当と判断できる場合がある。

判定区分 E2；その他、緊急対応が必要な変状

コンクリート製防護柵、頂版、柱、壁等にうきが発生しており、コンクリート塊が落下する可能性が高い状況などにおいては、通行車両、歩行者の交通障害や利用者への被害防止の観点から、緊急対応が妥当と判断できる場合がある。

判定区分 S1、S2；詳細調査又は追跡調査が必要な変状

うきが発生している箇所が見られ、鉄筋の腐食状況が不明で原因が特定できない状況などにおいては、詳細調査を実施することが妥当と判断できる場合がある。

判定区分 M；維持工事に対応が必要な変状

全体的な変状はないものの、局所的なうきが生じており、進展の可能性が低く、措置のしやすい場所にある状況などにおいては、維持工事に対応することが妥当と判断できる場合がある。

判定区分 B、C1、C2；補修等が必要な変状

所見を記載する上での参考

変状個所	代表的な変状原因の例	懸念される構造物への影響の例
コンクリート部材全般	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ かぶり不足、豆板、打継目処理と浸透水による鉄筋腐食による体積膨張</li> <li>・ 凍結融解、内部鉄筋の錆</li> <li>・ コンクリートの中酸化、塩害、アルカリ骨材反応、化学的侵食</li> <li>・ 後打ちコンクリートの締固め不足</li> <li>・ 鉄筋の不足</li> <li>・ ひびわれ、漏水、遊離石灰の進行</li> <li>・ 締固め不足</li> <li>・ 脱型時のコンクリート強度不足</li> <li>・ 局部応力の集中</li> <li>・ 衝突又は接触</li> <li>・ 火災による強度低下</li> <li>・ セメントの不良</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 断面欠損による耐荷力の低下</li> <li>・ 鉄筋腐食による耐荷力の低下</li> </ul>

## 路面の凹凸（舗装の異常）

### 【一般的性状・変状の特徴】

大型カルバートの上部道路や内空道路、シェットの舗装面等の路面に生じる道路軸方向の凹凸や段差をいう。

### 【他の変状との関係】

- ・ 発生原因や発生箇所にかかわらず、道路軸方向の凹凸や段差は全て対象とする。
- ・ 舗装のコルゲーション、ポットホールや陥没なども対象とする。
- ・ ロックシェットの谷側基礎が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)の土砂流出が生じることがある。この兆候として生じる谷側の舗装のひびわれや陥没なども対象とする。

### 【対策区分判定】

判定区分 E1；シェット、大型カルバート等の構造の安全性の観点から、緊急対応が必要な変状

路面（舗装）に著しいひびわれや凹凸があり、継手前後の大型カルバートのブロックの不同沈下やずれが生じ、過大な応力が生じて、構造安全性を損なうおそれのある状況などについては、緊急対応が妥当と判断できる場合がある。

判定区分 E2；その他、緊急対応が必要な変状

路面に著しい凹凸があり、自転車やオートバイが転倒するなどの可能性がある状況においては、通行車両、歩行者の交通障害や利用者への被害防止の観点から、緊急対応が妥当と判断できる場合がある。

判定区分 S1、S2；詳細調査又は追跡調査が必要な変状

下部構造の移動や傾斜、基礎地盤、盛土の変位が原因と予想されるものの、目視では下部構造の移動や傾斜等の様子を確認できない舗装の異常等の状況などにおいては、詳細調査を実施することが妥当と判断できる場合がある。

判定区分 M；維持工事で対応が必要な変状

凹凸が小さく、変状が部分的で発生面積が小さい状況においては、舗装の部分的なオーバーレイなど維持工事で対応することが妥当と判断できる場合がある。

判定区分 B、C1、C2；補修等が必要な変状

所見を記載する上での参考

変状箇所	代表的な変状原因の例	懸念される構造物への影響の例
目地部	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 下部構造の沈下・移動・傾斜</li> <li>・ 基礎地盤の沈下・移動</li> <li>・ 盛土の沈下・変形</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 上部構造への拘束力の作用</li> <li>・ カルバートのブロックへの応力集中</li> </ul>
シェットの谷側車線 大型カルバートの上部 道路	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 路盤・路床材料等の流出(吸出し)</li> </ul>	



## 支承部の機能障害

支承部の分類は、次による。

分類	部位・部材
1	支承本体、アンカーボルト
2	落下防止システム

### 【一般的性状・変状の特徴】

当該支承の有すべき荷重支持や変位追従などの一部又は全ての機能が損なわれている状態をいう。

また、主梁落下防止システム（桁かかり長を除く。）の有すべき機能の一部又は全ての機能が損なわれている状態をいう。

### 【他の変状との関係】

- ・ 支承アンカーボルトの変状（腐食、破断、ゆるみなど）や沓座モルタルの変状（ひびわれ、剥離、欠損など）など支承部を構成する各部材の変状については、別途それぞれの項目でも扱う。
- ・ 支承部の土砂堆積は、原則、「土砂詰まり」として扱うものの、本変状に該当する場合は、本変状でも扱う。なお、支承部の変状状況を把握するため、堆積している土砂は点検時に取り除くことが望ましい。

### 【対策区分判定】

判定区分 E1；シェッド、シェルター等の構造の安全性の観点から、緊急対応が必要な変状

判定区分 E2；その他、緊急対応が必要な変状

判定区分 S1、S2；詳細調査又は追跡調査が必要な変状

支承の支持状態に異常がみられると同時に、鋼製主梁に座屈が生じていたり、溶接部に疲労変状が生じていることが懸念される状況などにおいては、詳細調査を実施することが妥当と判断できる場合がある。

判定区分 M；維持工事に対応が必要な変状

判定区分 B、C1、C2；補修等が必要な変状

所見を記載する上での参考

変状箇所	代表的な変状原因の例	懸念される構造物への影響の例
<p><u>支承部</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 頂版、目地部等の変状による雨水と土砂の堆積</li> <li>・ 目地部防水工の未設置</li> <li>・ 腐食による断面欠損</li> <li>・ 支承付近の荷重集中</li> <li>・ 支承の沈下、回転機能損失による拘束力の作用</li> <li>・ 地震による過大な変形</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 移動、回転機能の損失による拘束力の発生</li> <li>・ 地震、風等の水平荷重に対する抵抗力の低下</li> <li>・ 荷重伝達機能の損失</li> <li>・ 亀裂の主部材への進行</li> </ul>

## その他

変状内容の分類は次による。

分類	変状内容
1	不法占用
2	落書き
3	鳥のふん害
4	目地材などのずれ、脱落
5	火災による変状
6	その他

### 【一般的性状・変状の特徴】

「変状の種類」 ~ 、 ~ ②のいずれにも該当しない変状をいう。例えば、鳥のふん害、落書き、不法占用、火災に起因する各種の変状などを、「その他」の変状として扱う。

### 【他の変状との関係】

#### 【対策区分判定】

判定区分 E1；シェッド、大型カルバート等の構造の安全性の観点から、緊急対応が必要な変状

判定区分 E2；その他、緊急対応が必要な変状

判定区分 S1、S2；詳細調査又は追跡調査が必要な変状

たき火等による部材の熱劣化が生じていることが懸念される場合などにおいては、詳細調査を実施することが妥当と判断できる場合がある。

判定区分 M；維持工事で対応が必要な変状

鳥のふんや植物、表面を伝う水によって発生する汚れなどにより部材の表面が覆われており、部材本体の点検ができない場合などにおいては、維持工事で対応することが妥当と判断できる場合がある。

判定区分 B、C1、C2；補修等が必要な変状

#### 所見を記載する上での参考

変状箇所	代表的な変状原因の例	懸念される構造物への影響の例
全般	・人為的変状 ・自然災害 ・鳥獣による変状	・シェッド、型カルバート等の変状

## 補修・補強材の変状

補修・補強材の分類は次による。

### ア) コンクリート部材への補修・補強材

分類	補修・補強材料
1	鋼板
2	繊維
3	コンクリート系
4	塗装

### イ) 鋼部材への補修・補強材

分類	補修・補強材料
5	鋼板（あて板等）

### 【一般的性状・変状の特徴】

鋼板、炭素繊維シート、ガラスクロスなどのコンクリート部材表面に設置された補修・補強材料や塗装などの被覆材料に、うき、変形、剥離などの変状が生じた状態をいう。

また、鋼部材に設置された鋼板（あて板等）による補修・補強材料に、腐食等の変状が生じた状態をいう。

### 【補修済コンクリート部材の取扱い】

ひびわれ注入で補修されたひびわれは変状ではないものの、補修の履歴を残すため、変状図に注入済み箇所（補修前のひびわれ）を記載する。

断面修復で補修された部材では、変状が見られない場合には、変状図に何も記載する必要はない。一方、断面修復箇所に変状（ひびわれ、漏水・遊離石灰等）が見られた場合は、「補修・補強材の変状」としても変状図に記載する。

なお、断面修復範囲の変状図への記載は必須としないものの、変状範囲との関係で断面修復範囲を明示するのが妥当と判断した場合は、記載するのがよい。

### 【他の変状との関係】

- ・ 補強材の変状は、材料や構造によって様々な形態が考えられる。また、漏水や遊離石灰など補強されたコンクリート部材そのものの変状に起因する変状が現れている場合もあり、これらについても補強材の機能の低下と捉え、橋梁本体の変状とは区別してすべて本項目「補修・補強材の変状」として扱う。
- ・ 分類 3 において、ひびわれや剥離・鉄筋露出などの変状が生じている場合には、それらの変状としても扱う。
- ・ 分類 4 は、「防食機能の劣化」としては扱わない。

- ・ 分類 5 において、鋼部材に設置された鋼板（あて板等）の変状は、この項目のみで扱い、例えば、「防食機能の劣化」や「腐食」では扱わない。一方、鋼板（あて板等）の変状に伴い本体にも変状が生じている場合は、本体の当該変状でも扱う。

**【対策区分判定】**

判定区分 E1；シェッド、大型カルバート等の構造の安全性の観点から、緊急対応が必要な変状

主梁及び頂版の接着鋼板が腐食しており、補強効果が著しく低下し、構造安全性を著しく損なう危険性が高い状況などにおいては、緊急対応が妥当と判断できる場合がある。

判定区分 E2；その他、緊急対応が必要な変状

補強材が剥離しており、剥離落下する可能性が高い状況などにおいては、通行車両、歩行者の交通障害や利用者への被害防止の観点から、緊急対応が妥当と判断できる場合がある。

判定区分 S1、S2；詳細調査又は追跡調査が必要な変状

漏水や遊離石灰が著しく、補強材のうきがあり、目視ではその範囲・規模が特定できない状況などにおいては、詳細調査を実施することが妥当と判断できる場合がある。

その他外観的には変状がなくても、他の部材の状態や振動、音などによって、補強効果の喪失や低下が疑われることもあり、更なる調査が必要と判断される場合がある。

判定区分 M；維持工事に対応が必要な変状

判定区分 B、C1、C2；補修等が必要な変状

**所見を記載する上での参考**

変状箇所	代表的な変状原因の例	懸念される構造物への影響の例
コンクリート補強材全般	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 頂版のひびわれ進行による漏水</li> <li>・ 目地部防水工未施工</li> <li>・ 設置環境</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 鋼板断面欠損による頂版機能の低下</li> <li>・ 主構造の腐食へと進行</li> </ul>
鋼部材補強材全般	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 応力集中</li> <li>・ 設置環境</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 主構造の腐食へと進行</li> <li>・ 主構造の亀裂の再進行</li> </ul>

## 定着部の変状

定着部の分類は次による。

分類	定着部の種類
1	PC鋼材縦締め
2	PC鋼材横締め
3	その他

### 【一般的性状・変状の特徴】

PC鋼材の定着部のコンクリートに生じたひびわれから錆汁が認められる状態、又はPC鋼材の定着部のコンクリートが剥離している状態をいう。

定着構造の材質にかかわらず、定着構造に関わる部品（止水カバー、定着ブロック、定着金具、緩衝材など）の変状の全てを対象として扱う。

### 【他の変状との関係】

- ・ PC鋼材の定着部に腐食、剥離・鉄筋露出、ひびわれなどが生じている場合には、別途、それらの変状としても扱う。

### 【対策区分判定】

判定区分 E1；シェッド、大型カルバート等の構造の安全性の観点から、緊急対応が必要な変状

判定区分 E2；その他、緊急対応が必要な変状

定着部のコンクリートにうきが生じてコンクリート塊が落下する可能性が高い状況などにおいては、通行車両、歩行者の交通障害や利用者への被害防止の観点から、緊急対応が妥当と判断できる場合がある。

判定区分 S1、S2；詳細調査又は追跡調査が必要な変状

PC鋼材が破断して抜け出しており、グラウト不良が原因で他のPC鋼材にも腐食や破断の懸念がある状況などにおいては、詳細調査を実施することが妥当と判断できる場合がある。

判定区分 M；維持工事で対応が必要な変状

判定区分 B、C1、C2；補修等が必要な変状

所見を記載する上での参考

変状個所	代表的な変状原因の例	懸念される構造物への影響の例
定着部	<ul style="list-style-type: none"><li>・ P C 鋼材の腐食</li><li>・ P C 鋼材の破断（グラウトの不良）</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 耐荷力の低下</li></ul>

## 変色・劣化

対象とする材料や材質による分類は次による。

分類	材料・材質
1	コンクリート
2	ゴム
3	プラスチック
4	その他

注) ここでの分類は部材本体の材料・材質によるものであり、被覆材料は対象としていない。部材本体が鋼の場合の被覆材料は「防食機能の劣化」、コンクリートの場合の被覆材料は「補修・補強材の変状」として扱う。

### 【一般的性状・変状の特徴】

コンクリートの変色など部材本来の色が変化する状態、ゴムの硬化、又はプラスチックの劣化など、部材本来の材質が変化する状態をいう。

### 【他の変状との関係】

- ・ 鋼部材における塗装やめっきの変色は、対象としない。コンクリート部材の表面を伝う水によって発生する汚れやコンクリート析出物の固化、排気ガスや“すす”などによる汚れなど、材料そのものの変色でないものは、対象としない(「その他」として扱う。)
- ・ 火災に起因する“すす”の付着による変色は、対象としない(「その他」として扱う。)

### 【対策区分判定】

判定区分 E1 ; シェッド、大型カルバート等の構造の安全性の観点から、緊急対応が必要な変状

判定区分 E2 ; その他、緊急対応が必要な変状

判定区分 S1、S2 ; 詳細調査又は追跡調査が必要な変状

コンクリートが黄色っぽく変色し、凍害やアルカリ骨材反応の懸念がある状況などにおいては、詳細調査を実施することが妥当と判断できる場合がある。

判定区分 M ; 維持工事に対応が必要な変状

判定区分 B、C1、C2 ; 補修等が必要な変状



所見を記載する上での参考

変状個所	代表的な変状原因の例	懸念される構造物への影響の例
コンクリート部材全般、プラスチック等	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 打設方法の不良(締固め方法)</li> <li>・ 品質の不良(配合の不良、規格外品)</li> <li>・ 火災</li> <li>・ 化学作用(骨材の不良、酸性雨、有害ガス、融雪剤)</li> <li>・ 凍結融解</li> <li>・ 塩害</li> <li>・ 中性化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 耐荷力の低下</li> <li>・ ひびわれによる鉄筋の腐食</li> </ul>

## 漏水・滞水

### 【一般的性状・変状の特徴】

排水施設等から雨水などが本来の排水機構によらず漏出している状態や、施設端部や支承部などに雨水が浸入し滞留している状態をいう。

激しい降雨などのときに排水能力を超えて各部で滞水を生じる場合がある。一時的な現象で、構造物に支障を生じないことが明らかな場合には、変状として扱わない。

### 【他の変状との関係】

- ・ コンクリート部材内部を通過してひびわれ等から流出するものについては、「漏水・遊離石灰」として扱う。
- ・ 排水管の変状については、対象としない。排水管に該当する変状(「破断」、「変形・欠損」、「ゆるみ脱落」、「腐食」など)についてそれぞれの項目で扱う。

### 【対策区分判定】

判定区分 E1 ; シェッド、大型カルバート等の構造の安全性の観点から、緊急対応が必要な変状

判定区分 E2 ; その他、緊急対応が必要な変状

大型カルバート等の継手部等からの漏水が著しい状況などにおいては、内空の通行車両、歩行者の交通障害や利用者への被害防止の観点から、緊急対応が妥当と判断できる場合がある。

判定区分 S1、S2 ; 詳細調査又は追跡調査が必要な変状

漏水・滞水が発生している箇所が見られ、原因が特定できない状況などにおいては、詳細調査を実施することが妥当と判断できる場合がある。

判定区分 M ; 維持工事で対応が必要な変状

目地部等の一部から漏水し、その規模が小さい状況においては、維持工事で対応することが妥当と判断できる場合がある。

判定区分 B、C1、C2 ; 補修等が必要な変状

所見を記載する上での参考

変状箇所	代表的な変状原因の例	懸念される構造物への影響の例
部材全般	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ひびわれの進行</li> <li>・ 目地部防水工未施工</li> <li>・ 打設方法の不良</li> <li>・ 目地材の不良</li> <li>・ 頂版上、山側壁背面の排水処理の不良</li> <li>・ 止水ゴムの変状、シール材の変状、脱落、排水管の土砂詰まり</li> <li>・ 腐食、土砂詰まり</li> <li>・ 凍結によるわれ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 鉄筋の腐食</li> <li>・ 耐荷力の低下</li> <li>・ 凍結融解による変状</li> <li>・ 遊離石灰の発生</li> <li>・ 主構造の腐食</li> <li>・ 頂版の変状</li> </ul>

## 異常な音・振動

### 【一般的性状・変状の特徴】

通常では発生することのないような異常な音・振動が生じている状態をいう。

### 【他の変状との関係】

- ・ 異常な音・振動は、施設の構造的欠陥又は変状が原因となり発生する可能性があるため、別途、それらの変状として扱うとともに、「異常な音・振動」としても扱う。

### 【対策区分判定】

判定区分 E1；シェッド、大型カルバート等の構造の安全性の観点から、多急対応が必要な変状

判定区分 E2；その他、緊急対応が必要な変状

車両の通過時に大きな異常音が発生し、近接住民に障害を及ぼしている懸念がある状況などにおいては、緊急対応が妥当と判断できる場合がある。

判定区分 S1、S2；詳細調査又は追跡調査が必要な変状

原因不明の異常な音・振動が発生しており、発生源や原因を特定できない状況などにおいては、詳細調査を実施することが妥当と判断できる場合がある。

判定区分 M；維持工事で対応が必要な変状

添架物の支持金具のゆるみによるビビリ音があり、その規模が小さい状況においては、維持工事で対応することが妥当と判断できる場合がある。

判定区分 B、C1、C2；補修等が必要な変状

### 所見を記載する上での参考

変状個所	代表的な変状原因の例	懸念される構造物への影響の例
鋼部材 全般	・ 風等による振動	・ 亀裂の主部材への進行 ・ 応力集中による亀裂への進展

## 変形・欠損

### 【一般的性状・変状の特徴】

車の衝突や施工時の当てきず、地震の影響など、その原因にかかわらず、部材が局部的な変形を生じている状態、又はその一部が欠損している状態をいう。

### 【他の変状との関係】

- ・ 変形・欠損以外に、コンクリート部材で剥離・鉄筋露出が生じているものは、別途、「剥離・鉄筋露出」としても扱う。
- ・ 鋼部材における亀裂や破断などが同時に生じている場合には、それぞれの項目でも扱う。

### 【対策区分判定】

判定区分 E1；シェッド、大型カルバート等の構造の安全性の観点から、緊急対応が必要な変状

落石や雪崩、車両の衝突等により主部材が大きく損傷しており、構造安全性を著しく損なう状況などにおいては、緊急対応が妥当と判断できる場合がある。

判定区分 E2；その他、緊急対応が必要な変状

防護柵、照明器具等が大きく変形している状況などにおいては、通行車両、歩行者の交通障害や利用者への被害防止の観点から、緊急対応が妥当と判断できる場合がある。

判定区分 S1、S2；詳細調査又は追跡調査が必要な変状

判定区分 M；維持工事で対応が必要な変状

防護柵、照明器具等において局部的に小さな変形が発生しているなどの状況においては、維持工事で対応することが妥当と判断できる場合がある。

判定区分 B、C1、C2；補修等が必要な変状

### 所見を記載する上での参考

変状箇所	代表的な変状原因の例	懸念される構造物への影響の例
部材全般	<ul style="list-style-type: none"><li>・ かぶり不足</li><li>・ 局部応力の集中</li><li>・ 衝突又は接触</li><li>・ 落石・雪崩荷重等の作用</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 断面欠損による耐荷力の低下</li><li>・ 鋼材の腐食</li></ul>

## 土砂詰まり

### 【一般的性状・変状の特徴】

排水柵や排水管に土砂が詰まっていたり、支承周辺に土砂が堆積している状態、また、舗装路肩に土砂が堆積している状態をいう。

### 【他の変状との関係】

### 【その他の留意点】

- ・ 支承部周辺に堆積している土砂は、支承部の変状状況を把握するため、点検時に取り除くことが望ましい。

### 【対策区分判定】

判定区分 E1；シェッド、大型カルバート等の構造の安全性の観点から、多急対応が必要な変状

判定区分 E2；その他、緊急対応が必要な変状

判定区分 S1、S2；詳細調査又は追跡調査が必要な変状

判定区分 M；維持工事で対応が必要な変状

排水工に土砂詰まりが発生しており、その規模が小さい状況においては、維持工事に対応することが妥当と判断できる場合がある。

判定区分 B、C1、C2；補修等が必要な変状

### 所見を記載する上での参考

変状箇所	代表的な変状原因の例	懸念される構造物への影響の例
排水工、 支承	・ 腐食、土砂詰まり ・ 凍結によるわれ ・ 頂版、目地部の変状による 雨水と土砂の堆積	・ 主構造の腐食 ・ 頂版の変状

## 沈下・移動・傾斜

### 【一般的性状・変状の特徴】

下部構造又は支承部が沈下、移動又は傾斜している状態をいう。

### 【他の変状との関係】

- ・ 路面の凹凸・段差、支承部の機能障害などの変状を伴う場合には、別途、それらの変状としても扱う。

### 【対策区分判定】

判定区分 E1；シェッド、大型カルバート等の構造の安全性の観点から、緊急対応が必要な変状

シェッド・シェルターの下部構造や大型カルバートのブロックが大きく沈下・移動・傾斜しており、構造安全性を著しく損なう状況などにおいては、緊急対応が妥当と判断できる場合がある。

判定区分 E2；その他、緊急対応が必要な変状

施設や部材等の沈下に伴う目地部等での段差が生じている状況などにおいては、通行車両、歩行者の交通障害や利用者への被害防止の観点から、緊急対応が妥当と判断できる場合がある。

判定区分 S1、S2；詳細調査又は追跡調査が必要な変状

他部材との相対的な位置関係からシェッド・シェルターの下部構造や大型カルバートのブロック等が沈下・移動・傾斜していると予想されるものの、目視でこれを確認できない状況などにおいては、詳細調査を実施することが妥当と判断できる場合がある。

判定区分 M；維持工事で対応が必要な変状

局所的な変状にとどまっており、変状の進行がないと認められる状況においては、舗装の部分的なオーバーレイ、継手部の目地の修復など維持工事で対応することが妥当と判断できる場合がある。

判定区分 B、C1、C2；補修等が必要な変状

### 所見を記載する上での参考

変状箇所	代表的な変状原因の例	懸念される構造物への影響の例
支承部、下部構造	・ 地盤の側方流動 ・ 流水による洗掘 ・ 地盤の圧密沈下	・ 沈下、移動、傾斜による他の部材への拘束力の発生

## ② 洗掘

### 【一般的性状・変状の特徴】

基礎周辺の土砂が流水により洗い流され、消失している状態を洗掘いう。

### 【他の変状との関係】

- ・ 基礎周辺の洗掘に伴い、沈下・移動・傾斜などの変状がある場合には、別途、それらの変状としても扱う。

### 【対策区分判定】

判定区分 E1 ; シェッド、大型カルバート等の構造の安全性の観点から、緊急対応が必要な変状

受台や底版下面まで洗掘され、下部構造あるいは構造全体の沈下や傾斜が生じる危険性が高い状況などにおいては、緊急対応が妥当と判断できる場合がある。

判定区分 E2 ; その他、緊急対応が必要な変状

判定区分 S1、S2 ; 詳細調査又は追跡調査が必要な変状

過去の点検結果で洗掘が確認されており、常に水位が高く、目視では確認できない状況などにおいては、詳細調査を実施することが妥当と判断できる場合がある。

判定区分 M ; 維持工事に対応が必要な変状

判定区分 B、C1、C2 ; 補修等が必要な変状

所見を記載する上での参考

変状個所	代表的な変状原因の例	懸念される構造物への影響の例
基礎	・ 流水の変化 ・ 全体的な河床の低下 ・ 波浪の変化	・ 洗掘が進展すると、下部構造に傾斜が生じる可能性がある。



## ⑫ 吸い出し

### 【一般的性状・変状の特徴】

大型カルバート等の目地部や継手部等から背面土砂が流入している状態を吸い出しという。

### 【他の変状との関係】

- ・ 吸い出しに伴う大型カルバートの上部道路の陥没等の変状や構造部材等の沈下・移動・傾斜などの変状がある場合については、別途それぞれの項目でも扱う。

### 【対策区分判定】

判定区分 E1；シェッド、大型カルバート等の構造の安全性の観点から、緊急対応が必要な変状

大型カルバート等の目地部や継手部等からの著しい吸い出しがあり、大型カルバートのブロックの不同沈下やずれが生じ、構造安全性を損なうおそれのある状況などについては、緊急対応が妥当と判断できる場合がある。

判定区分 E2；その他、緊急対応が必要な変状

大型カルバート等の目地部や継手部等からの著しい吸い出しがあり、上部道路の陥没等の懸念が生じている状況などにおいては、通行車両、歩行者の交通障害や上空利用者への被害防止の観点から、緊急対応が妥当と判断できる場合がある。

判定区分 S1、S2；詳細調査又は追跡調査が必要な変状

判定区分 M；維持工事に対応が必要な変状

判定区分 B、C1、C2；補修等が必要な変状

### 所見を記載する上での参考

変状箇所	代表的な変状原因の例	懸念される構造物への影響の例
目地部 継手部	・ 目地等の開き ・ 構造部材の不同沈下	・ 吸い出しが進展すると、不同沈下やずれが生じる可能性がある

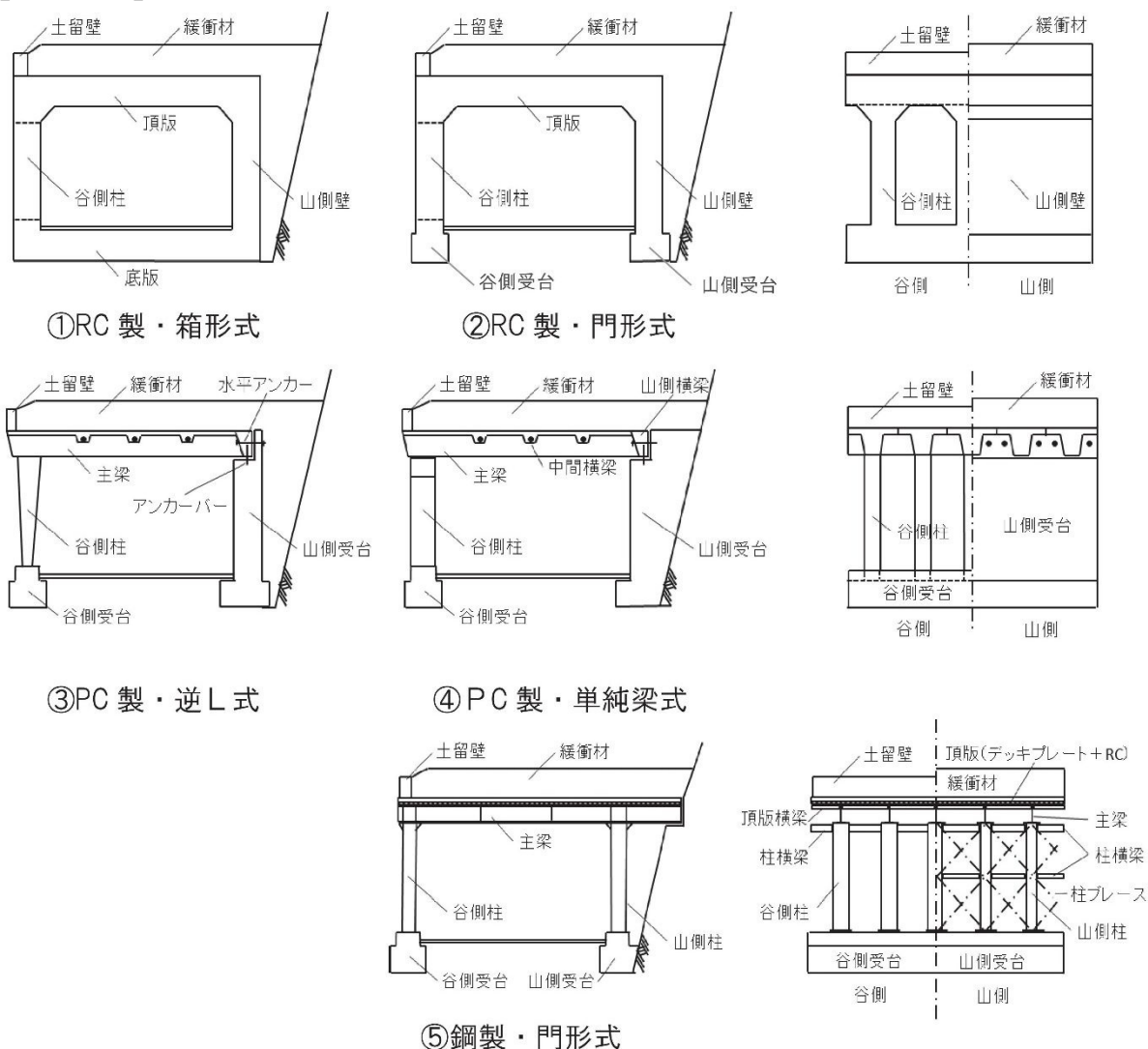
### 3. 一般的な構造形式と部材構成

#### 3.1 ロックシェッド・スノーシェッド・スノーシェルター

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 - 3.1.1）。また、付図 - 3.1.2 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。

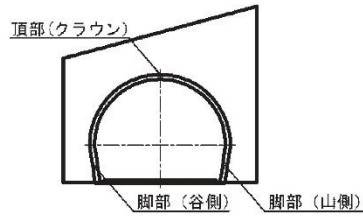
なお、これらとは異なる形式のシェッド等でも適宜参考にして行う。

#### 【シェッド】

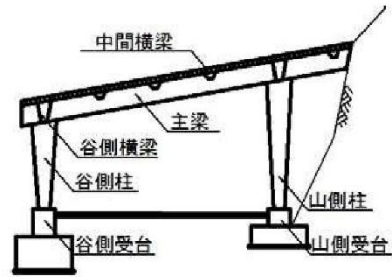


付図 - 3.1.1 対象とするシェッドの形式  
(ロックシェッドの例：緩衝材あり)

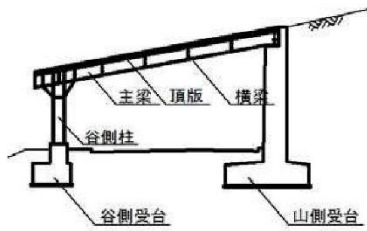
【シェッド】



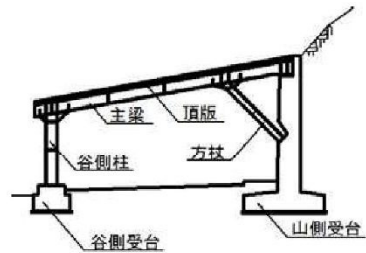
①RC 製・アーチ式シェッド



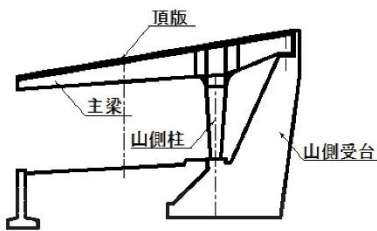
②PC 製・門形式シェッド



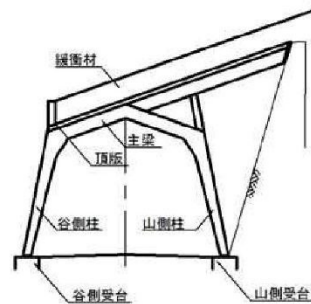
③鋼製・逆L式シェッド



④鋼製・逆L方杖式シェッド

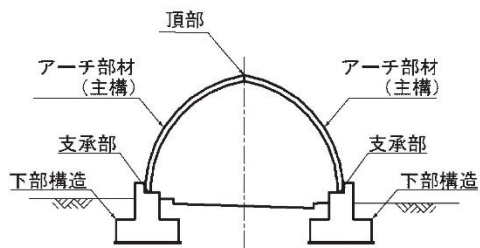


⑤鋼製・片持ち式シェッド

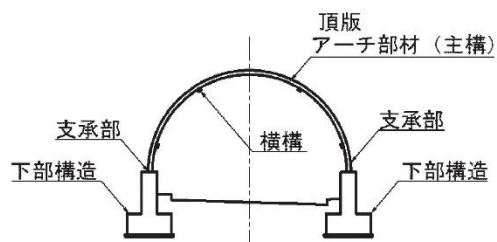


⑥鋼製・変則門形式シェッド

【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 - 3 . 1 . 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 - 3 . 1 . 1 ~ 3 . 1 . 4 に示すような部材で構成される。

付表 - 3 . 1 . 1 RC 製シェッドの一般的な部材構成

部材		形式	RC 製		
			箱形式	門形式	アーチ式
上部構造	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	—	
	その他	—		場所打ち Co	
下部構造	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			
その他	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 - 3 . 1 . 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
上部構造	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	
	その他	—		その他	
下部構造	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			
支承部	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			
その他	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 - 3 . 1 . 3 鋼製シェッドの一般的な部材構成

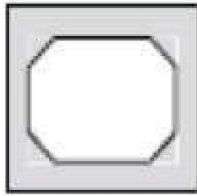
部材		形式	鋼製				
			門形式	逆L式	変則・ 門形式	逆L・ 方杖式	片持ち式
上部構造	頂版	デッキプレート+RC					
	主梁	H形鋼					
	横梁	H形鋼・溝形鋼					
	頂版ブレース	溝形鋼・山形鋼					
	山側柱	H形鋼・鋼管	—	—	—	H形鋼・鋼管	
	谷側柱	H形鋼・鋼管			H形鋼 場所打ちCo	—	
	柱横梁	溝形鋼など			H形鋼 場所打ちCo	—	
	柱ブレース	山形鋼など					
	その他	—	—	方杖など	方杖など	—	
下部構造	山側受台	場所打ちCo					
	谷側受台	場所打ちCo				—	
	杭基礎	場所打ちCo					
	谷側擁壁基礎	場所打ちCo					
支承部	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	
	杓座部（山側）	モルタル				—	
	山側脚部	アンカーボルト					
	杓座部（谷側）	モルタル				—	
その他	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 - 3 . 1 . 4 シェルターの一般的な部材構成

部材		形式	アーチ式	
			PC 製	鋼製
上部構造	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	下部構造	場所打ち Co	場所打ち Co	
支承部		ゴム支承	アンカーボルト	
その他	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		

### 3.2 大型カルバート

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 - 3.2.1）。



①ボックスカルバート



②門形カルバート

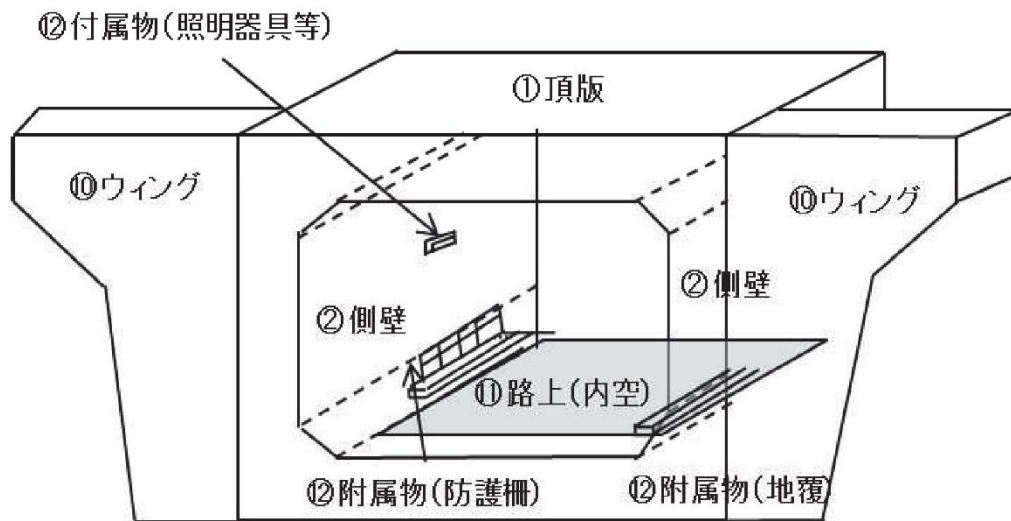
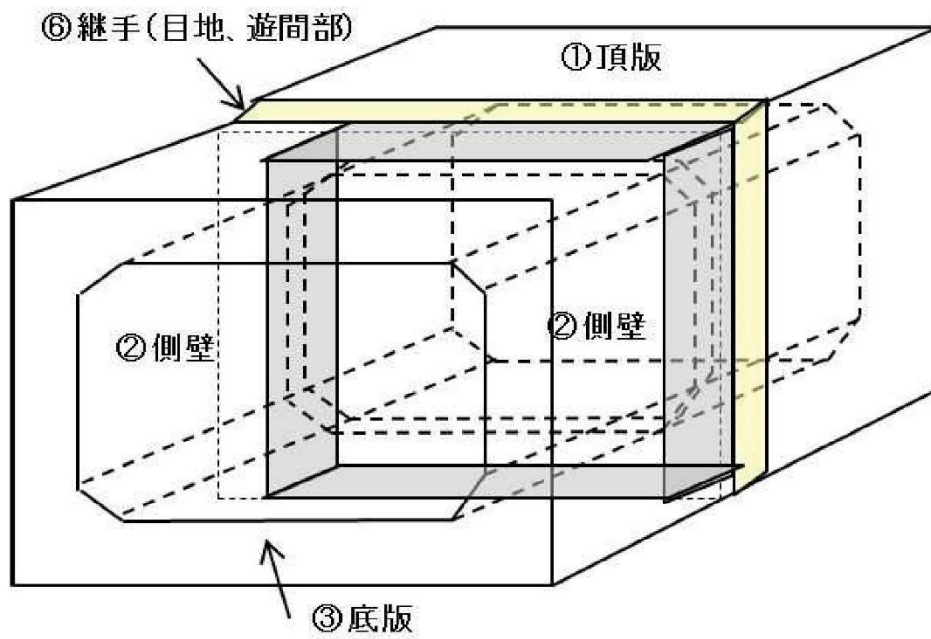


③アーチカルバート

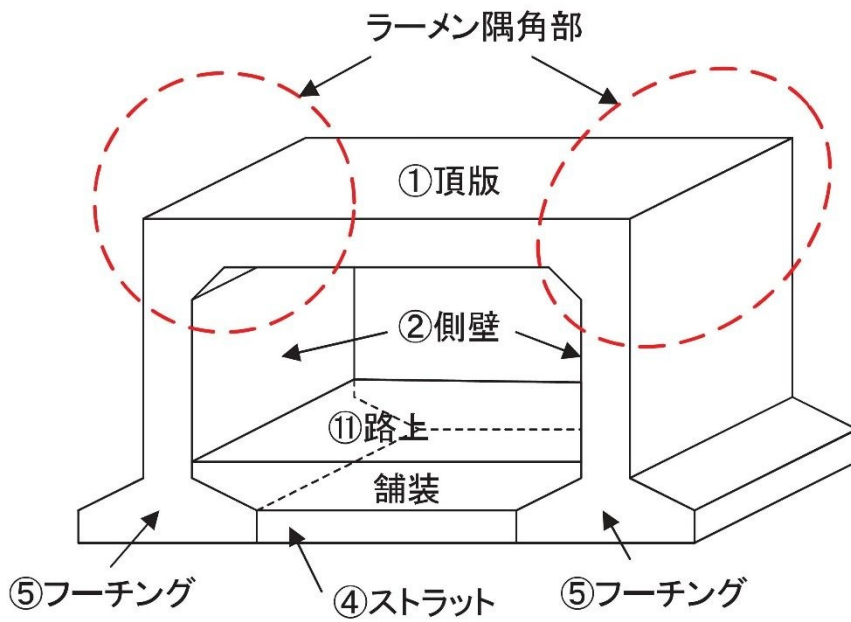
付図 - 3.2.1 対象とする大型カルバートの種類



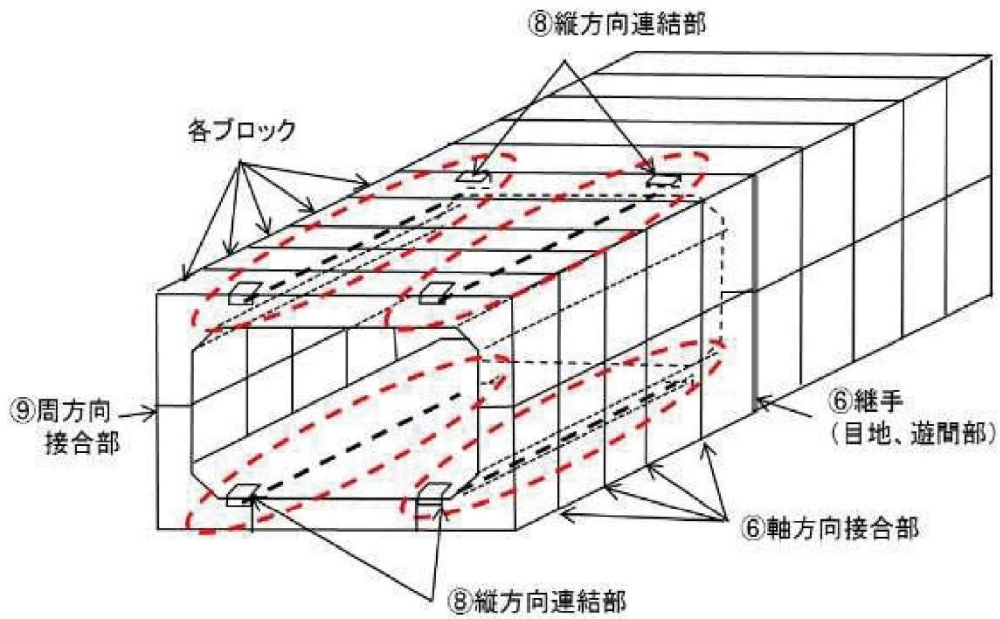
ボックスカルバートの構造例



門型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 - 3 . 2 . 1 に示すような部材で構成される。

付表 - 3 . 2 . 1 大型カルバートの一般的な部材構成

部材		形式	ボックスカルバート		門型カルバート	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
本体ブロック	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	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	-	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					
	接合部		止水材料、鋼材等			止水材料、鋼材等	
	連結部		PC 鋼材高力ボルト			PC 鋼材高力ボルト	
ウイング		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	
路上 (内空道路、上部道路)	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					
その他	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					

## 4. 変状の主な着目箇所

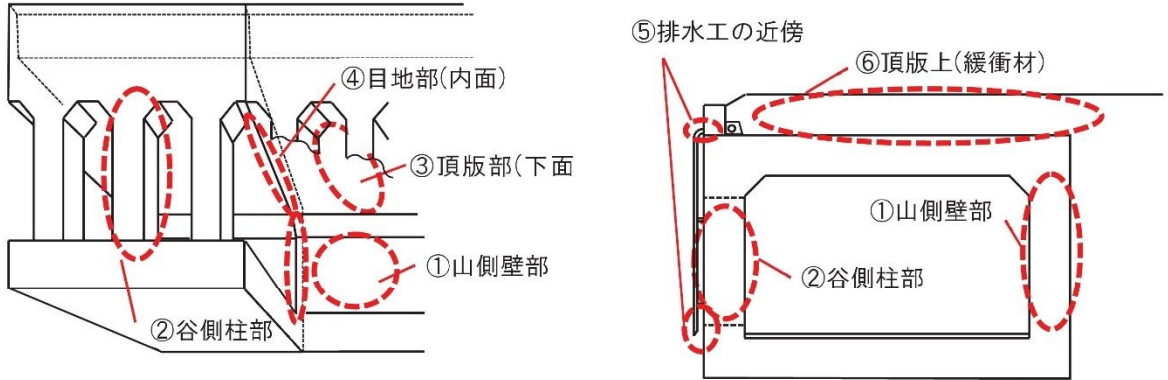
### 4.1 上部構造（RC製シェッド）

(1)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下表に示す。

主な着目箇所	着目ポイント
①山側壁部	<ul style="list-style-type: none"> <li>■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。</li> <li>■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。</li> <li>■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。</li> <li>■アルカリ骨材反応により亀甲状のひびわれが生じる場合がある。</li> </ul>
②谷側柱部	<ul style="list-style-type: none"> <li>■雨水が直接かかるなど環境が厳しく、変状が生じやすい。</li> <li>■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。</li> <li>■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。</li> <li>■アルカリ骨材反応により亀甲状のひびわれが生じる場合がある。</li> <li>■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。</li> </ul>
③頂版部（下面）	<ul style="list-style-type: none"> <li>■上面からの水が供給される場合は、ひびわれ部の遊離石灰や錆汁が生じやすい。</li> <li>■乾燥収縮により、下面全面にひびわれが生じやすい。特に山側（ハンチ部）にひびわれ幅が大きい場合がある。</li> <li>■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。</li> <li>■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。</li> <li>■アルカリ骨材反応により亀甲状のひびわれが生じる場合がある。</li> </ul>
④目地部（内面）	<ul style="list-style-type: none"> <li>■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。</li> <li>■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。</li> <li>■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。</li> </ul>

主な着目箇所	着目ポイント
⑤排水溝の近傍	<ul style="list-style-type: none"> <li>■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。</li> </ul>
⑥頂版上(緩衝材)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■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。</li> <li>■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。</li> <li>■敷砂緩衝材は、部分的な流出が生じる場合がある。</li> <li>■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。</li> </ul>
⑦施設端部	<ul style="list-style-type: none"> <li>■気象作用やつたい水等の影響により、ひびわれ、うき等が生じる場合がある。</li> </ul>
⑧補修補強部	<ul style="list-style-type: none"> <li>■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。</li> <li>■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。</li> <li>■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。</li> </ul>

RC製箱形式ロックシェッド



補修工法	着目箇所
(1)断面修復工法	ひびわれ、漏水、遊離石灰、錆汁、剥離(うき)
(2)連続繊維シート接着工法	繊維シートの剥離(うき)、漏水、遊離石灰、錆汁
(3)鋼板接着工法	鋼板端部やボルトキャップ部の錆、うき、漏水、遊離石灰、錆汁

(2)想定される変状の状況(例)

塩害

頂版や梁の端部、柱基部付近は、雨水が浸透しやすく、飛来塩分量が多い場所や凍結防止剤を散布する場所においては、コンクリートのひびわれ・うきが発生することがある。

## 4.2 上部構造（PC製シェッド）

(1)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を下表に示す。

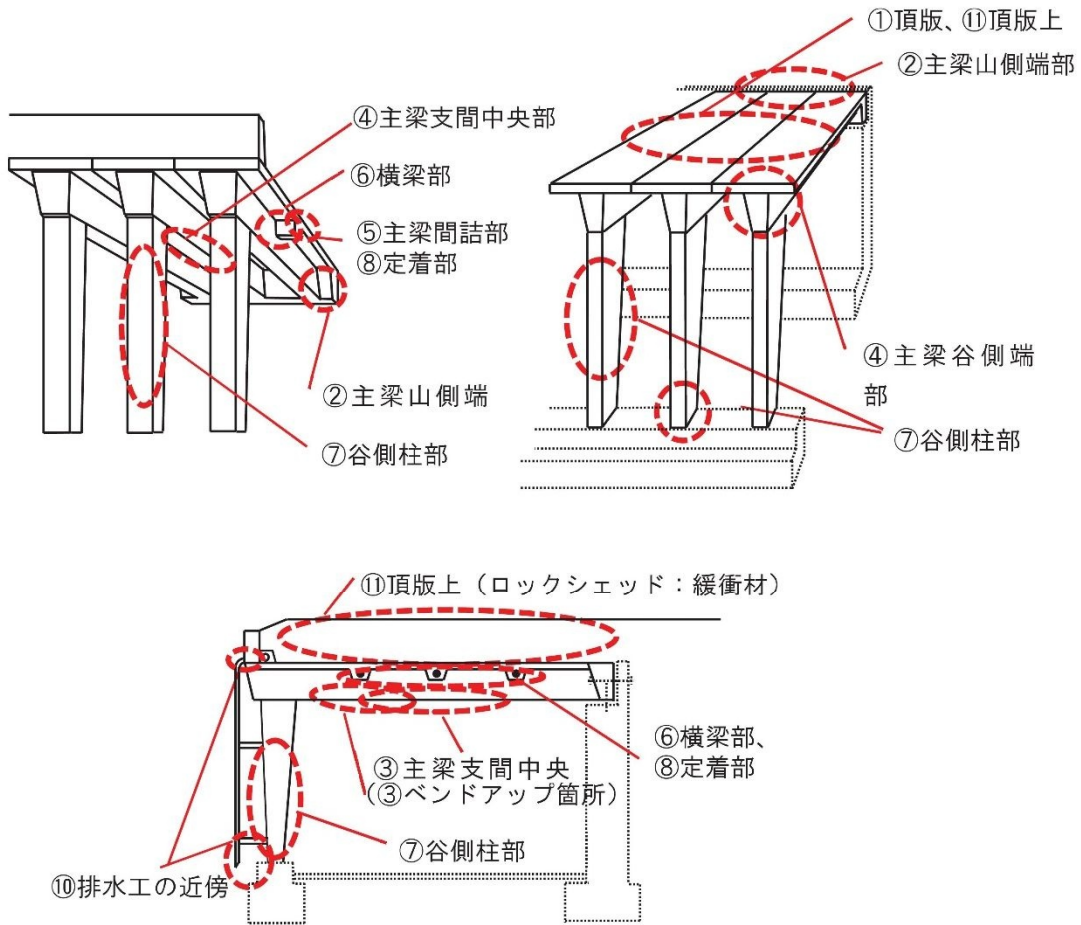
主な着目箇所	着目ポイント
①頂版	<ul style="list-style-type: none"> <li>■頂版間の目地部から漏水し、頂版にうき、剥離・鉄筋露出が発生することで、利用者被害に至るおそれがある。</li> <li>■アルカリ骨材反応により亀甲状のひびわれが生じる場合がある。</li> </ul>
②主梁 山側端部	<ul style="list-style-type: none"> <li>■山側主梁端部と山側受台胸壁部の隙間（遊間）の防水が十分でない場合、漏水の発生により、主梁や受台の変状のみならず、支承部の腐食などが生じる場合がある。</li> <li>■上部構造の異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。</li> <li>■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。</li> <li>■端部付近腹部には、せん断ひびわれが生じる場合がある。</li> <li>■アルカリ骨材反応により亀甲状のひびわれが生じる場合がある。</li> </ul>
③主梁 支間中央部	<ul style="list-style-type: none"> <li>■PC鋼材が曲げ上げ配置（バンドアップ）された主梁では、バンドアップモルタルの剥落が生じやすい。</li> <li>■大きな曲げ応力が発生する部分であり、ひびわ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。</li> <li>■PC鋼材の腐食により、主梁下面に縦方向のひびわれが生じることがある。</li> <li>■地震等により、ブロック端部に局所的な変状が生じやすい。</li> <li>■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。</li> <li>■アルカリ骨材反応により亀甲状のひびわれが生じる場合がある。</li> </ul>
④主梁 谷側端部	<ul style="list-style-type: none"> <li>■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。</li> <li>■アルカリ骨材反応により亀甲状のひびわれが生じる場合がある。</li> </ul>
⑤主梁間詰部 (横梁位置)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■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。</li> </ul>
⑥横梁部	<ul style="list-style-type: none"> <li>■PC鋼材の腐食により、横梁下面に部材軸方向のひびわれが生じることがある。</li> <li>■アルカリ骨材反応により亀甲状のひびわれが生じる場合がある。</li> </ul>

主な着目箇所	着目ポイント
⑦谷側柱部	<ul style="list-style-type: none"> <li>■グラウト不良により、柱に沿った鉛直方向のひびわれが生じることがある。</li> <li>■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。</li> <li>■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。</li> <li>■アルカリ骨材反応により亀甲状のひびわれが生じる場合がある。</li> </ul>
⑧定着部	<ul style="list-style-type: none"> <li>■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。</li> <li>■P C鋼材位置近傍の梁（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。</li> <li>■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。</li> </ul>
⑨補修補強部	<ul style="list-style-type: none"> <li>■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。</li> <li>■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。</li> <li>■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。</li> </ul>
⑩排水工の近傍	<ul style="list-style-type: none"> <li>■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。</li> </ul>
⑪頂版上(緩衝材)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■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。</li> <li>■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。</li> <li>■敷砂緩衝材は、部分的な流出が生じる場合がある。</li> <li>■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。</li> </ul>



PC製逆L式ロックシェッド

PC製逆L式スノーシェッド



補修工法	着目箇所
(1)断面修復工法	ひびわれ、漏水、遊離石灰、錆汁、剥離(うき)
(2)連続繊維シート接着工法	繊維シートの剥離(うき)、漏水、遊離石灰、錆汁
(3)鋼板接着工法	鋼板端部やボルトキャップ部の錆、うき、漏水、遊離石灰、錆汁

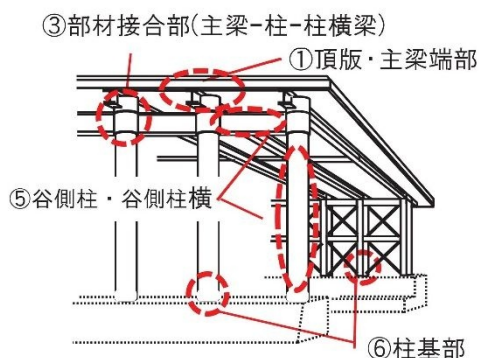
### 4.3 上部構造（鋼製シェッド）

(1)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下表に示す。

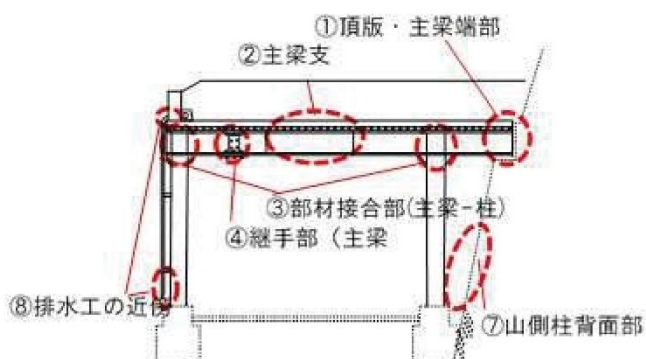
主な着目箇所	着目ポイント
①頂版・主梁 端部	<ul style="list-style-type: none"> <li>■雨水が直接かかり、滞水しやすい場所では、腐食が生じやすい。</li> <li>■沿岸道路では、海からの飛来塩分に曝され、谷側端部には塩害劣化が生じやすい。</li> </ul>
②主梁 支間中央部 横梁	<ul style="list-style-type: none"> <li>■落石時や地震時に大きな応力を受けやすく、特に横梁で割れ、破損、変形もしくは破断が生じやすい。</li> <li>■通行車両（大型重機等）の衝突による変形や欠損が生じていることがある。</li> <li>■落石や崩土等により、変形することがある。</li> </ul>
③部材接合部 （主梁-柱-柱 横梁）	<ul style="list-style-type: none"> <li>■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。</li> <li>■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。</li> <li>■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。</li> </ul>
④継手部	<ul style="list-style-type: none"> <li>■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。</li> <li>■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。</li> <li>■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。</li> </ul>
⑤谷側柱 ・谷側柱横梁	<ul style="list-style-type: none"> <li>■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。</li> <li>■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。</li> </ul>
⑥柱基部	<ul style="list-style-type: none"> <li>■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。</li> <li>■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。</li> <li>■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。</li> <li>■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。</li> <li>■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。</li> <li>■アルカリ骨材反応により亀甲状のひびわれが生じる場合がある。</li> </ul>

主な着目箇所	着目ポイント
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)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■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。</li> <li>■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。</li> <li>■敷砂緩衝材は、部分的な流出が生じる場合がある。</li> <li>■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。</li> </ul>

鋼製門形式スノーシェッド



鋼製門形式ロックシェッド



変状種類	着目箇所
塗膜劣化・皮膜劣化	梁（桁）全体、鋼製柱内部
腐食	梁（桁）端部（支承廻り、横梁）、継手部、排水工近傍、鋼製柱内部、格点部、コンクリート埋込部、取合い部（柱添接部、柱と梁の隅角部、梁隅角部）
ゆるみ・脱落	リベットや高力ボルトによる継手部
亀裂	主梁と柱部材等との溶接接合部
変形・欠損（衝突痕）	頂版、車道直上部
漏水・滞水	梁端部、排水工近傍、格点部

(2)想定される変状の状況(例)

腐食

イ)梁(桁)端部

梁(桁)端部は湿気がこもりやすい箇所であり、漏水も生じやすいことから、局部的に腐食が進行する場合があります、短期間でかなりの板厚減少に至ることもある。

ロ)継手部

主梁が添接板でボルト接合された箇所であり、塗膜厚が薄くなる傾向や水はけが悪い状態となりやすいことから、局部的に腐食が進行する場合があります。

同様な環境の箇所として、格点部、取合い部(柱添接部、柱と梁の隅角部、梁隅角部)があげられる。

ハ)RC受台等のコンクリート部材に埋め込まれた鋼製の柱等

コンクリート受台と柱材の間に隙間に、土砂や水が溜まって腐食することがある。

ニ)凍結防止剤による耐候性鋼材の異常腐食

凍結防止剤を含む路面排水が風などによって飛散し、部材に直接付着して異常腐食を生じる場合がある。

亀裂

イ)主梁と柱部材等との溶接接合部

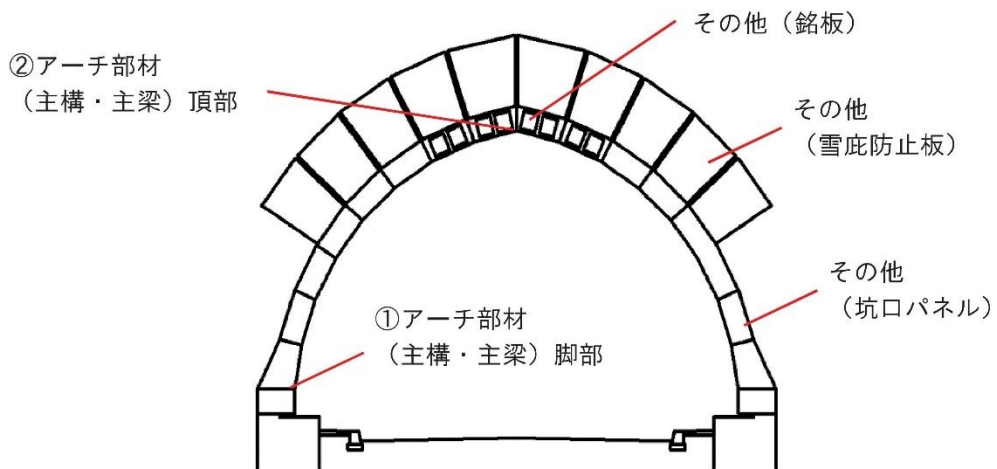
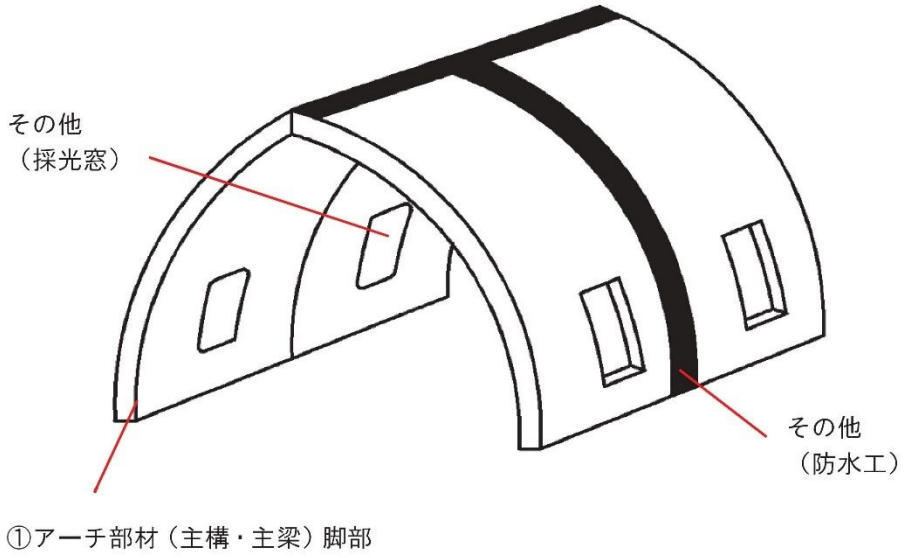
落石・雪崩荷重等の衝撃的な作用を受け、主梁と柱部材等との溶接接合部において亀裂が発生する場合がある。

#### 4.4 PC製スノーシェルター

(1)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下表に示す。

主な着目箇所	着目ポイント
①アーチ部材 (主梁・主構)脚部	<ul style="list-style-type: none"> <li>■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。</li> <li>■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。</li> <li>■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、ひびわれ、剥離が生じやすい。</li> <li>■アルカリ骨材反応により亀甲状のひびわれが生じる場合がある。</li> </ul>
②アーチ部材 (主梁・主構)頂部	<ul style="list-style-type: none"> <li>■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。</li> <li>■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。</li> <li>■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。</li> <li>■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。</li> <li>■アルカリ骨材反応により亀甲状のひびわれが生じる場合がある。</li> </ul>

PC製スノーシェルター

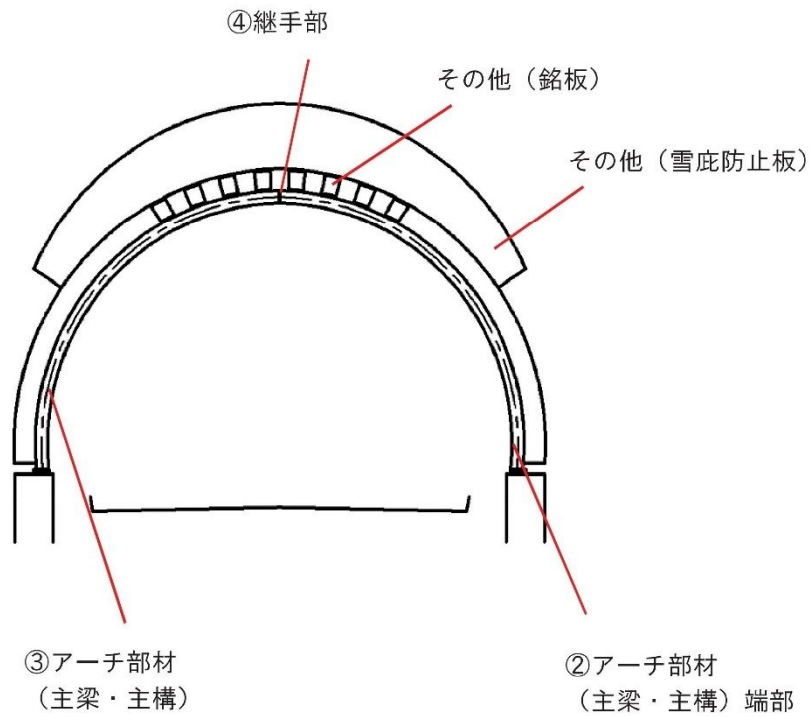
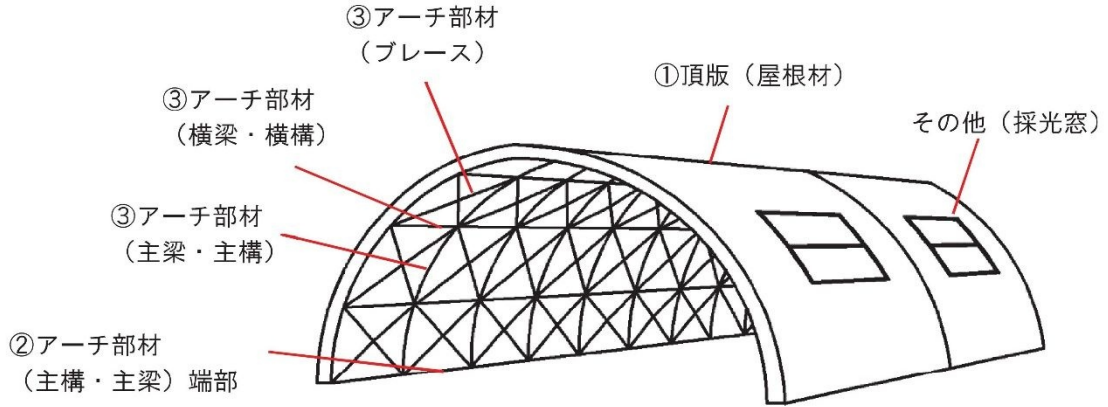


#### 4.5 鋼製スノーシェルター

(1)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を下表に示す。

主な着目箇所	着目ポイント
①頂版 (屋根材)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■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。</li> <li>■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。</li> <li>■屋根材を固定する金物の腐食に留意が必要である。</li> <li>■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。</li> </ul>
②アーチ部材 (主梁・主構) 端部	<ul style="list-style-type: none"> <li>■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。</li> <li>■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。</li> <li>■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。</li> </ul>
③アーチ部材 (主構・主梁)・(横構・横梁) ・ブレース	<ul style="list-style-type: none"> <li>■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。</li> <li>■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。</li> <li>■ブレース材が腐食により破断に至る場合がある。</li> </ul>
④継手部	<ul style="list-style-type: none"> <li>■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。</li> <li>■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。</li> </ul>

鋼製スノーシェルター





#### 4.6 支承部

(1) 支承部の定期点検において着目すべき主な箇所を下表に示す。

主な着目箇所	着目ポイント
① 支承本体	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 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。</li> <li>■ 支承ゴムのうき、ずれが生じる場合がある。</li> </ul>
② 沓座部 ・ 胸壁部	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 沓座モルタルでは、応力集中等により、ひびわれ、うき、欠損が生じやすい。</li> <li>■ 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。</li> </ul>
③ 鉛直アンカーバー・ 水平アンカー	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 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。</li> <li>■ 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。</li> </ul>
④ 鋼製柱・主構基部 (アンカーボルト含む)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 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。</li> <li>■ 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。</li> <li>■ 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。</li> <li>■ 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。</li> </ul>

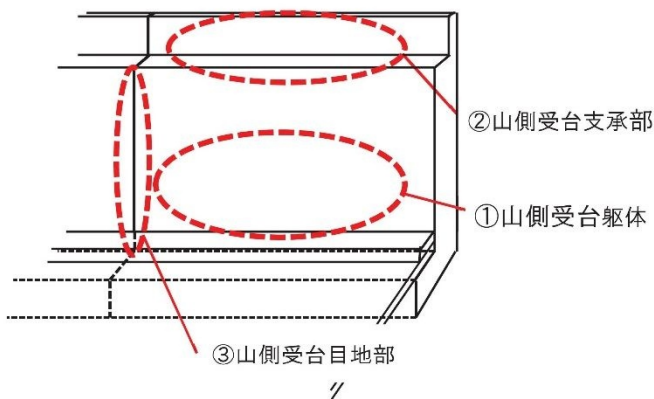
#### 4.7 下部構造

(1)下部構造の定期点検において着目すべき主な箇所を下表に示す。

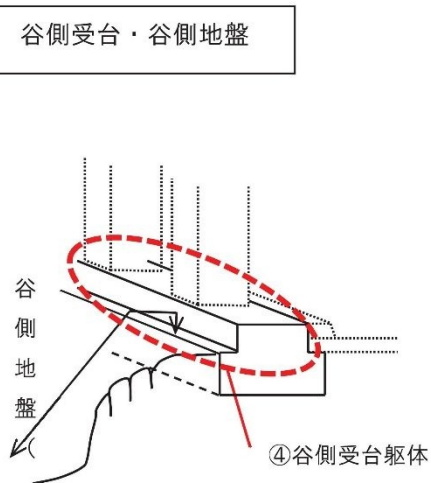
主な着目箇所	着目ポイント
①山側受台 躯体	<ul style="list-style-type: none"> <li>■目地間隔が大きい場合、鉛直方向の収縮ひびわれが生じやすい。</li> <li>■背面からの水が供給されることから、遊離石灰や錆汁が生じやすい。</li> <li>■地盤の影響を直接受けることから、沈下・傾斜・移動が生じやすい。</li> <li>■寒冷地においては、受台下部に凍結防止剤の散布の影響による塩害・凍害劣化を生じやすい。</li> <li>■アルカリ骨材反応により亀甲状のひびわれが生じる場合がある。</li> </ul>
②山側受台 支承部	<ul style="list-style-type: none"> <li>■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。</li> <li>■アンカーバー等が設置された支承部では、ひびわれが生じやすい。</li> </ul>
③山側受台 目地部	<ul style="list-style-type: none"> <li>■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。</li> </ul>
④谷側受台躯体	<ul style="list-style-type: none"> <li>■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われが生じやすい。</li> <li>■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われを生じやすい。</li> <li>■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。</li> <li>■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。</li> <li>■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。</li> <li>■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。</li> <li>■アルカリ骨材反応により亀甲状のひびわれが生じる場合がある。</li> </ul>

主な着目箇所	着目ポイント
⑤谷側基礎下方の擁壁	<ul style="list-style-type: none"> <li>■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。</li> <li>■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。</li> <li>■洗掘により不安定化することがある。</li> <li>■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。</li> <li>■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。</li> <li>■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。</li> <li>■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。</li> <li>■アルカリ骨材反応により亀甲状のひびわれが生じる場合がある。</li> </ul>

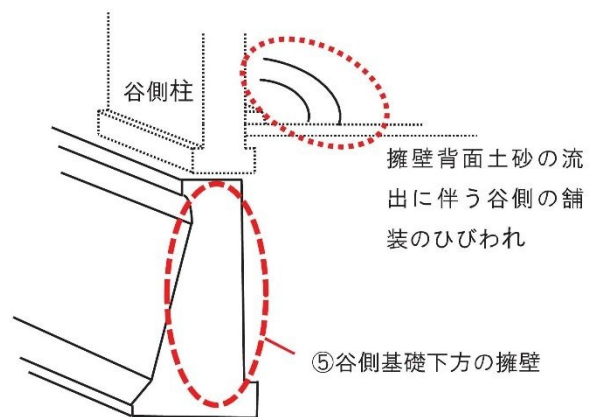
山側受台



谷側受台・谷側地盤



谷側基礎下方の擁壁



(2)想定される変状の状況(例)

塩害

凍結防止剤を散布する場所においては、特に基部付近に飛散した塩分が徐々に蓄積し、コンクリートのひびわれ・錆汁が発生することがある。

4.8 排水工

(1)排水工において着目すべき主な箇所の例を下表に示す。

主な着目箇所	着目ポイント
①排水ます、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。

4.9 その他(附属物等)

(1)その他において着目すべき主な箇所の例を下表に示す。

主な着目箇所	着目ポイント
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、ひびわれ、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。 ■坑口パネルのひびわ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。

#### 4.10 大型カルバート

カルバートの各構造形式において部材構成がほぼ共通しており、カルバートの定期点検において着目すべき主な箇所も、ボックスカルバート、門形カルバート、アーチカルバートの各構造形式、場所打ちとプレキャスト部材の各設置方法でほぼ共通している。そのため、場所打ちボックスカルバートを例に、門形カルバートやプレキャストカルバートに特有の箇所も補足のうえ、点検時の着目箇所の例を下表に示す。

主な着目箇所	着目のポイント
①頂版	<ul style="list-style-type: none"> <li>■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、ひびわれ等の変状が生じる場合がある。</li> <li>■亀甲状のひびわ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。</li> <li>■上面からの水が供給される場合は、ひびわれ部の遊離石灰や錆汁が生じやすい。</li> <li>■ひびわ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。</li> <li>■アルカリ骨材反応により亀甲状のひびわれが生じる場合がある。</li> </ul>
②側壁	<ul style="list-style-type: none"> <li>■付属物取付部周りが弱点となり、ひびわれが発生進展する場合がある。</li> <li>■地震や不同沈下の影響で、ひびわれ等の変状が発生する場合がある。</li> <li>■低温下における裏込め土の凍上などが原因で、ひびわれが発生する場合がある。</li> <li>■アルカリ骨材反応により亀甲状のひびわれが生じる場合がある。</li> </ul>
③底版	<ul style="list-style-type: none"> <li>■地震や不同沈下の影響で、ひびわれ等の変状が発生する場合がある。</li> <li>■底版の変状の兆候は、内空道路面のひびわれ、不陸、段差等の変状として現れる場合がある。</li> <li>■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。</li> <li>■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。</li> </ul>

主な着目箇所	着目のポイント
④ストラット ⑤フーチング (門形カルバートのみ)	<p>■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。</p> <p>■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。</p> <p>■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。</p>
⑥継手 (目地部、遊間部)	<p>■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の抜け出し等が生じる場合がある。</p> <p>■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。</p> <p>■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。</p> <p>■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。</p>
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)	<p>■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、接合部付近にひびわれや欠け落ち等が生じる場合がある。</p> <p>■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。</p> <p>■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。</p>
⑨縦方向連結部 (プレキャストカルバート)	<p>■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。</p> <p>■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。</p> <p>■底版の連結部材が変状している場合には、内空路面のひびわれや段差として現れる場合がある。</p>

主な着目箇所	着目のポイント
⑩ウイング	<p>■背面盛土の影響で、ひびわれ等の変状が発生する場合があります。</p> <p>■低温下における裏込め土の凍上などが原因で、ひびわれが生じる場合があります。</p> <p>■アルカリ骨材反応により亀甲状のひびわれが生じる場合があります。</p> <p>■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。</p>
⑪路上 (内空道路、 上部道路)	<p>■内空道路面のひびわれ、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ります。</p> <p>■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われや段差となって現れる場合があります。</p> <p>■継手からの吸い出しが原因で上部道路のひびわれや陥没が引き起こされる場合があります。</p> <p>■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。</p>
⑫付属物	<p>■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。</p> <p>■取付部周辺からコンクリートのひびわ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。</p> <p>■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。</p>