

## 1.6 付属物のデザイン

橋梁に取り付く様々な付属物の中で、ここでは一般利用者から比較的目に付きやすい遮音壁、落下物防止柵、吊り金具に着目し、そのデザインの事例紹介を中心に景観について整理・考察を行う。

### 1.6.1 遮音壁・落下物防止柵のデザイン

都市高速道路などでは、走行車輛の騒音対策としての遮音壁設置や橋面上からの落下物対策としての落下物防止柵設置が地域住民への配慮の観点から設置されている。遮音壁・落下物防止柵は、一般的に機能重視が優先されることが多いが、最近ではデザインにも配慮したものも多く見られる。

ここでは、遮音壁・落下物防止柵の事例を紹介するとともに、景観上の課題と解決案についても考察を行うものとする。

#### （1）遮音壁・落下物防止柵の事例

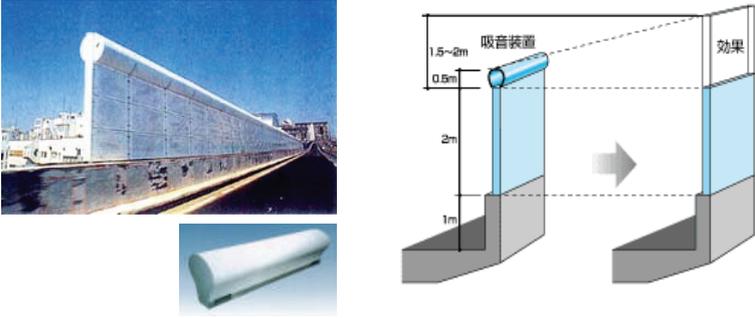
##### 1）遮音壁の事例

吸音・遮音性を確保し、軽量のユニットパネル式で施工性も考慮されている標準タイプの性能に加えデザインタイプは、日照・眺望が確保される透光性とパネル自体に曲線を取り入れ景観にも配慮した形状となっている。

表 1.6.1 遮音壁の事例(1)

	イメージ図		特徴
標準タイプ	背面色色板（フッ素樹脂ラミネート鋼板）タイプ 		<ul style="list-style-type: none"> <li>優れた吸音・遮音性を発揮。</li> <li>不燃材で耐候・耐久性は抜群。</li> <li>風圧 300 Kg/m<sup>2</sup> にも絶えられる十分な強度。</li> <li>軽量のユニットパネル式で施工が簡単。</li> <li>13,000 円/m<sup>2</sup> 程度 (背面化粧板付き 40,000 円/m<sup>2</sup>)</li> </ul>
透明板（ポリカーボネート）	透明板（部分的に使用） 	透明板（全面に使用） 	<ul style="list-style-type: none"> <li>日照・眺望が確保される透光性。</li> <li>優れた遮音性。</li> <li>軽量のユニットパネル式で施工が簡単。</li> <li>透光性に光触媒技術を利用することで防曇性やセルフクリーニング機能を付与することが可能。</li> <li>40,000 円/m<sup>2</sup> 程度 セルフクリーニング機能付き +10,000 円/m<sup>2</sup></li> </ul>

表 1.6.2 遮音壁の事例(2)

	イメージ図	特徴
透明板 (アクリル)		<ul style="list-style-type: none"> <li>・日照・眺望が確保される透光性。</li> <li>・フレームレスですっきりとしたデザイン。</li> <li>・優れた遮音性。</li> <li>・軽量のユニット式で施工が簡単。</li> <li>・透光性に光触媒技術を利用することで防曇性やセルフクリーニング機能を付与することが可能。</li> <li>・80,000～120,000円/m<sup>2</sup>程度 セルフクリーニング機能付き +10,000円/m<sup>2</sup></li> </ul>
新型遮音壁		<ul style="list-style-type: none"> <li>・遮音壁の高さを抑え、日照・電波障害などの問題をクリアできる。</li> <li>・高さを抑えることができ、支柱の大きさを軽減できる。</li> <li>・シンプルな構造で、簡単にスピーディーに施工ができる。</li> <li>・50,000円/m程度</li> </ul>
新型遮音壁		<ul style="list-style-type: none"> <li>・透明フッ素樹脂フィルムとアルミメッシュまたは孔明きプラスチック板を積層した透明膜状吸音材と透光板を組み合わせたパネル。</li> <li>・優れた吸音・遮音性。</li> <li>・軽量のユニット式で施工が簡単。</li> <li>・透視性があり、日照や景観が良好。</li> </ul>

## 2) 落下物防止柵の事例

必要最低限の機能を満足する従来タイプには、金網を使用していることが多くデザインには配慮はなされていない。一方、デザインタイプはグレーチングなどを使用し、全体的にスッキリとした印象を与えている。

経済性は、デザインタイプ自体は従来タイプと比べ高くなっているが、橋長全体に対して限られた範囲に設置されるため、全工事費に対して占める割合は1~2%程度であり、景観向上のため検討に値すると思われる。

表 1.6.3 落下物防止柵の事例

	イメージ図	特徴
従来タイプ		<ul style="list-style-type: none"> <li>・必要最低限の機能を満足。</li> <li>・デザイン重視ではない。 (金網を使用)</li> <li>・11,000 円/m 程度</li> </ul>
デザインタイプ		<ul style="list-style-type: none"> <li>・グレーチングを使用。</li> <li>・視界を遮らない。</li> <li>・日照を確保できる。</li> <li>・43,000 円/m 程度</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>・緩やかにカーブしており、スッキリとしたイメージ。</li> <li>・視界を遮らない。</li> <li>・日照を確保できる。</li> <li>・60,000 円/m 程度</li> </ul>

(2) 景観上の課題と解決案

壁高欄の拡幅部に設置される照明柱・標識柱やランプ部のような斜路部に設置される遮音壁に着目して景観上の課題と解決案について検討を行う。

1) 遮音壁と照明柱・標識柱との取り合い

壁高欄天端に設置される遮音壁は基本的に連続性が確保されるが、特殊部として照明柱・標識柱などの壁高欄が拡幅される箇所は、表 1.6.4 の①のように拡幅した壁高欄を覆うように化粧板が配置されるので連続性が途絶えてしまう。

表 1.6.4 遮音壁と照明柱・標識柱との取り合い

	イメージ図	特徴
照明柱・標識柱	<p>① 照明柱</p>  <p>標識柱</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>・壁高欄の拡幅に沿って配置すると連続性が劣る。(①)</li> <li>・遮音壁の連続性は確保できるが、壁高欄外側からの拡幅箇所が目立つ。(②)</li> </ul>
	<p>②</p>  <p>点検用の窓が必要</p>	

表 1.6.4 の②のように拡幅部前面に遮音壁を配置し、図 1.6.1、図 1.6.2 のように壁高欄を拡幅しない構造にすれば連続性の確保が可能となり、景観上すっきりとした構造となる。



図 1.6.1 拡幅部の化粧板をなくした場合

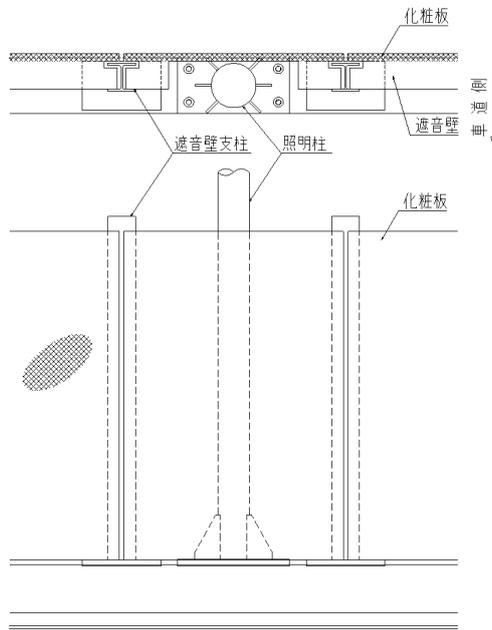
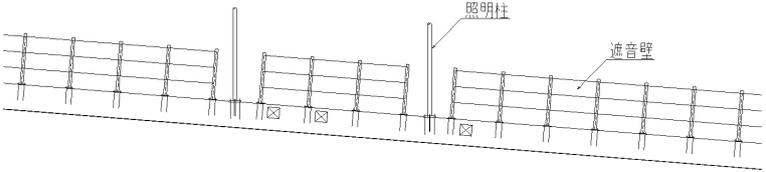
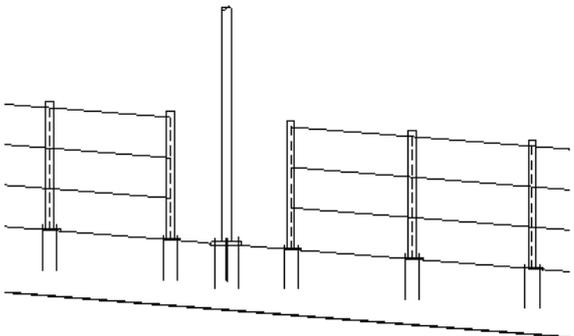
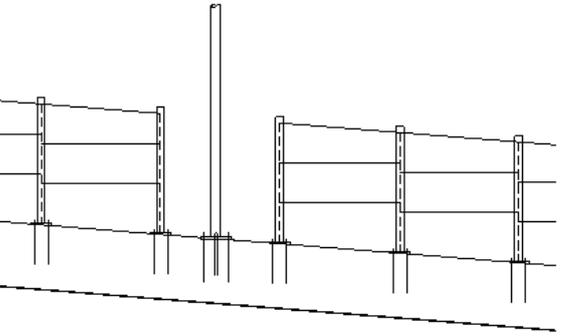


図 1.6.2 壁高欄を拡幅せずに照明柱を設置した場合

## 2) 斜路部における遮音壁と照明柱との取り合い

遮音壁は、矩形パネルを使用し壁高欄に直角となるように設置するのが一般的であるため、ランプ部のような斜路部においては鉛直に設置される照明柱・標識柱などにより景観性が劣る場合がある（表 1.6.5）。

表 1.6.5 斜路部における遮音壁と照明柱との取り合い

	イメージ図	特徴
ランプ部	<p>① 壁高欄に対して直角配置</p>  <p style="text-align: center;">↓ 遮音壁と照明柱の設置角度をそろえる</p> <p>② 壁高欄に対して鉛直配置 平行四辺形パネル</p>  	<ul style="list-style-type: none"> <li>・遮音壁と照明柱・標識柱との設置角度が異なるため、景観性が劣る。</li> <li>・遮音壁を照明柱などと同角度（鉛直）に設置する場合、遮音壁天端で段差が発生するため、笠木などの設置が必要。但し、パネル寸法が矩形でなくなるので、製作性が劣る。</li> </ul>

壁高欄に対して遮音壁を鉛直配置し、照明柱・標識柱と同じ設置角度にすれば上記の景観性は改善されるが、標準パネル（矩形）が使用できず異形パネルを使用することになる。

標準パネルと異形パネルの使い分けは、表 1.6.6 のように 3.0%以下であれば標準パネル（矩形）を使用し、3.1%以上から異形パネル（平行四辺形）を使用することになるが、勾配がきつくなるにしたがってコスト増となる。この製作性・コスト面の問題が改善されれば、連続性の確保は可能である。

表 1.6.6 遮音壁を異形パネルとした場合の製作単価

縦断勾配 (%)	単価 (標準パネルを 1.0とした場合)
0~3.0	1.0
3.1~10.0	1.5

また、遮音壁パネルの材質を変えた場合の製作単価を表 1.6.7 に示す。標準は亜鉛鋼板で製作されているが、景観を考慮し材質を変更すると、単価が高くなる。特に色付のラミネート鋼板を使用した場合は標準の 1.56 倍にもなるので、パネルの形状と併せて、選定に注意が必要である。

表 1.6.7 遮音壁パネルの材質を変更した場合の製作単価

材質	単価
標準（亜鉛鋼板）	1.0
高耐候性亜鉛めっき鋼板	1.05
フッ素樹脂ラミネート鋼板（色付）	1.56

以上のように、デザインタイプの遮音壁や落下防止柵および異形パネルの遮音壁は、それ単体ではコスト増となる傾向にあるが、橋梁工事全体に対するコストの割合は小さく、景観性を考慮したデザインタイプは採用の余地はあると思われる。

### 1.6.2 吊金具のデザイン

主桁腹板に設置される吊金具は、床版打設時の支保工の固定、塗装および維持・補修時の足場の固定のために必要な部材である。ここでは、吊金具の事例を紹介するとともに、景観上の課題と解決案についても考察を行うものとする。

#### (1) 吊金具の事例

主桁腹板に設置される吊金具は、景観に及ぼす影響が大きく、必要条件などが整えば景観に配慮した吊金具も見受けられるが、一般的には機能重視の観点から景観的な配慮があまりなされていないのが現状である（表 1.6.8）。

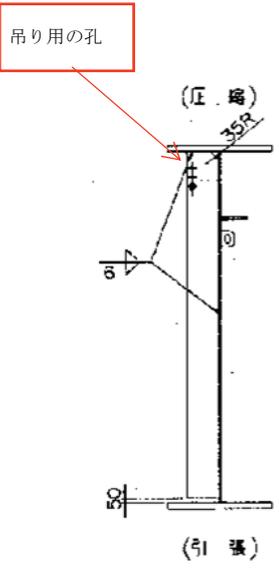
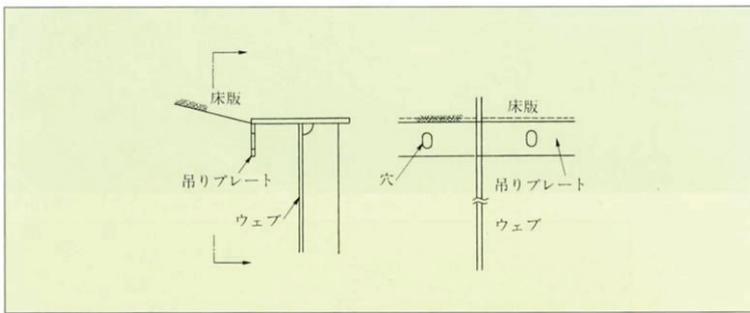
表 1.6.8 吊金具の設置基準

設置基準	
<p>出典：鋼道路橋の細部構造に関する資料集（社団法人日本道路協会）</p>	<p><b>【Aタイプ】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>床版打設時および塗装時の足場用。</li> <li>上フランジの下側に取り付ける場合や桁高が高く（1.5m以上）、手の届く高さに金具を設ける必要がある場合。</li> <li>設置間隔：1.8m以下。</li> </ul> <p><b>【Bタイプ】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>塗装用足場と床版の型枠支保工に兼用。（外桁の外側に使用）</li> <li>上段、中断の24.5φの孔は、支保工の梁の固定と防護工の引き留めのために使用。</li> <li>下段の長孔は、足場を吊るすためのチェーンの取付けに使用。</li> <li>設置間隔：1.0m以下。</li> </ul>

表 1.6.9 景観に配慮した吊金具の事例(1)

設置しない	
<p>6-17 住吉橋</p>	<p><b>【住吉橋】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・脱着式のアイボルトを使用することにより、通常の吊金具を設置しない。</li> </ul>
<p>吊金具(アイボルト)</p> <p>1-R.B. <math>\phi 36 \times 50</math> (SUS304) 1-Bolt. M16 <math>\times 35</math> (S=20) (SUS304) 通常は皿ボルトでふさぐ</p> <p>1-M16 アイボルト (JIS B 1168) 下フランジの吊ヒース</p> <p>6-18 同上</p>	<p>「美しい橋のデザインマニュアル第2集」より引用</p>
<p>6-15 白根公園歩道橋</p>	<p><b>【第4上品野橋】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・PC床版にインサートアンカーを挿入し、足場設置時利用する。</li> </ul>
<p style="text-align: center;">インサートアンカー</p> <p>6-16 同左</p>	<p>〈必要条件〉</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・全工場塗装</li> <li>・送り出し架設のため、継手部現場塗装は送り出しヤードで実施</li> <li>・床版がプレキャスト製(工場製作)</li> </ul> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>架設時に足場が不要。</p>
隠す	
<p>6-15 白根公園歩道橋</p>	<p><b>【白根公園歩道橋】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・化粧板の内側に上手く収めており、外からは隠れて見えない構造。</li> </ul>
<p>ウェブ</p> <p>6-16 同左</p>	<p>「美しい橋のデザインマニュアル第2集」より引用</p>

表 1.6.10 景観に配慮した吊金具の事例(2)

見せる	
	<div style="border: 1px solid red; padding: 2px; display: inline-block; margin-bottom: 5px;">吊り用の孔</div> 
 <p>6・19</p>	<p><b>【松館高架橋】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>垂直補剛材を桁外に設置して足場吊金具を兼用する。</li> </ul> <p>〈必要条件〉                  田園地帯で、橋をあえて無骨なデザインとするコンセプトとなっており、垂直補剛材を外側へ設置して昔の鉄橋を彷彿させている。(国交省内に設置された景観委員会による)</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>景観上補剛材を外に出しても問題ない架設箇所</p> <p><b>【形状の提案】</b></p> <p>橋軸方向の孔あき板をフランジあるいは腹板に溶接し、それに開けた孔を利用することも考えられる。</p> <p>「美しい橋のデザインマニュアル第2集」より引用</p>

## (2) 景観上の課題と解決案

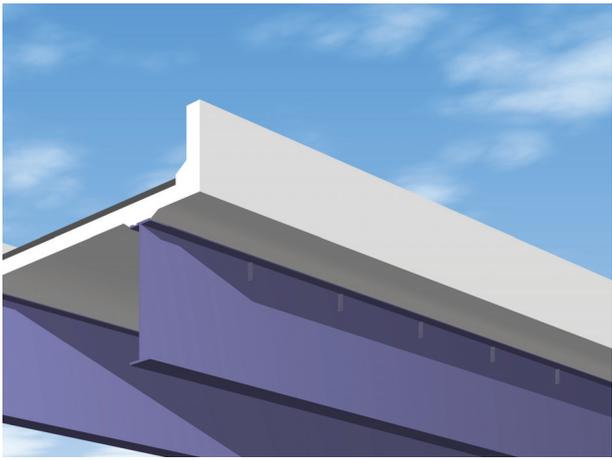
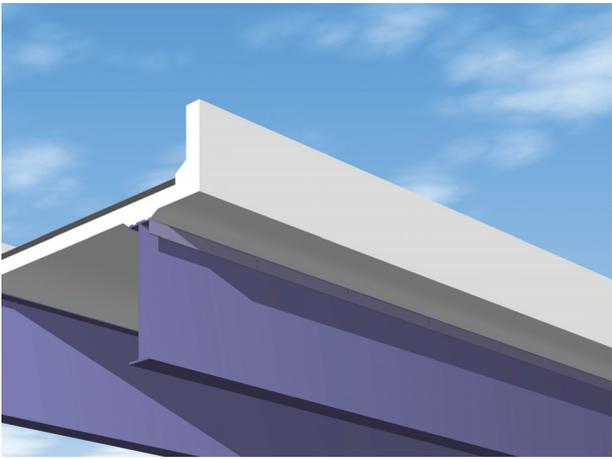
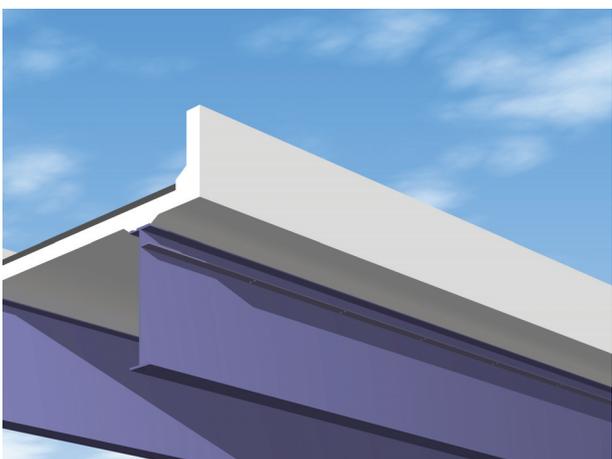
図 1.6.3 のように吊金具を無くすことが景観上望ましいが、支保工・足場を設置するには必要な部材であるため、ここでは見せることに着目し形状検討を行った。



図 1.6.3 吊金具をなくした場合

表 1.6.11 に見せる吊り金具案を示す。標準案に比べ提案①②とも連続性は確保されている。提案①はあえて取り付けたイメージを受け、少し不自然さを感じ、またフランジに溶接することから疲労上問題がある。提案②は二次部材的な位置に取り付くことから不自然さはあまり感じず疲労上問題もない。今後、条件制約がある「設置しない」「隠す」構造より、「見せる」という観点からさらなる構造提案できれば、景観に配慮した吊金具が可能であると考えられる。

表 1.6.11 吊金具の形状提案

	イメージ図	特徴
標準		従来の吊金具 小さな部材が取り付くことから連続性に劣る。
提案①		橋軸方向に孔あき板をフランジに取り付け、標準タイプの点ではなく、面として連続性を確保する。
提案②		橋軸方向に孔あき板をウェブに取り付け、標準タイプの点ではなく、線として連続性を確保する。 また、桁の内側に取り付ける水平補剛材を外側に変更し、吊金具と兼用する。

### 1.6.3 まとめ

付属物個々のデザイン性は昨今かなり進んでいると感じられた。今回着目した遮音壁、落下物防止柵、吊金具においては、透光性を確保した遮音壁やグレーチングを採用した落下物防止柵そして「設置しない」・「隠す」・「見せる」といった構造の吊金具の事例があった。しかし、個々のデザイン特性だけでは限界があるため、橋梁設置後の全体的な景観性を考慮する必要がある、遮音壁であれば、壁高欄天端や斜路部に設置される照明柱・標識柱との取り合い部の連続性確保の提案、吊金具であれば、あえて「見せる」という観点からの構造提案などを行うことによって、さらなる景観性の向上が可能であると考えられる。