

附属資料－１ 附属物（標識，照明施設等）の点検要領（案）

以上を踏まえて，附属物（標識，照明施設等）の定期的な点検を行う場合に推奨される計画から実施までの考え方，確認の方法，留意点等を要領の形でとりまとめた。

ここでは，既設の代表的な形式の附属物を対象に，経済性を考慮しつつ，第三者被害のおそれのある事故をできるだけ回避できることに配慮した。盛り込んだ主な事項は次の通りである。

- （１） 疲労や局部腐食などの損傷は，経過年数によらず比較的短期間で進行することがあるため，１０年毎に近接目視で行う詳細点検を行うほか，中間的な時期に外観目視で行う中間点検が必要であることを示した。
- （２） 設置後，比較的早い時期に発生するボルトの緩み等の損傷に対応した初期点検が必要であることを示した。また，ボルトの緩みは，合いマークを活用して効率的に点検を行うことができることを示した。
- （３） 損傷の発生する部位が限定されることから，点検対象とする部位を形式ごとに示した。
- （４） 腐食の板厚調査の実施が必要な目安を示した。また，腐食の限界板厚の試算例を付録に示した。
- （５） き裂探傷試験の実施が必要な目安を示した。
- （６） 路面下の不可視部分で進行する腐食を発見するため，舗装の掘削調査を行う目安を路面の種類別に示した。

上記は，実績から標準的な条件の場合を想定して設定したものである。そのため，特殊な構造や設置位置等の条件の場合には，それぞれの条件に応じた対応が必要となる。

附属物（標識，照明施設等）の点検要領（案）

目 次

1. 適用の範囲	資 1-1
2. 点検の目的	資 1-2
3. 点検の基本的考え方	資 1-3
4. 点検の種別	資 1-4
5. 点検の流れ	資 1-6
6. 点検の対象	資 1-8
7. 点検の頻度，項目及び方法	資 1-10
8. 点検の実施体制	資 1-35
9. 点検用資機材の携帯	資 1-36
10. 損傷度判定基準	資 1-38
11. 点検後の対策と次回点検の検討	資 1-41
12. 点検結果，措置・対策結果の記録	資 1-44

付録－1	点検記録表，損傷写真台帳，点検業務総合評価表， 措置対策記録表	資 1-付 1-1
付録－2	伸縮支柱付カメラ等の適用条件	資 1-付 2-1
付録－3	超音波厚さ計による板厚調査の実施手順	資 1-付 3-1
付録－4	き裂探傷試験の実施手順	資 1-付 4-1
付録－5	限界板厚の一覧及び算出例	資 1-付 5-1
付録－6	損傷度判定及び対策検討の目安	資 1-付 6-1
付録－7	附属物標準形式と点検部位	資 1-付 7-1
付録－8	合いマークの施工	資 1-付 8-1
付録－9	附属物の対策事例集	資 1-付 9-1

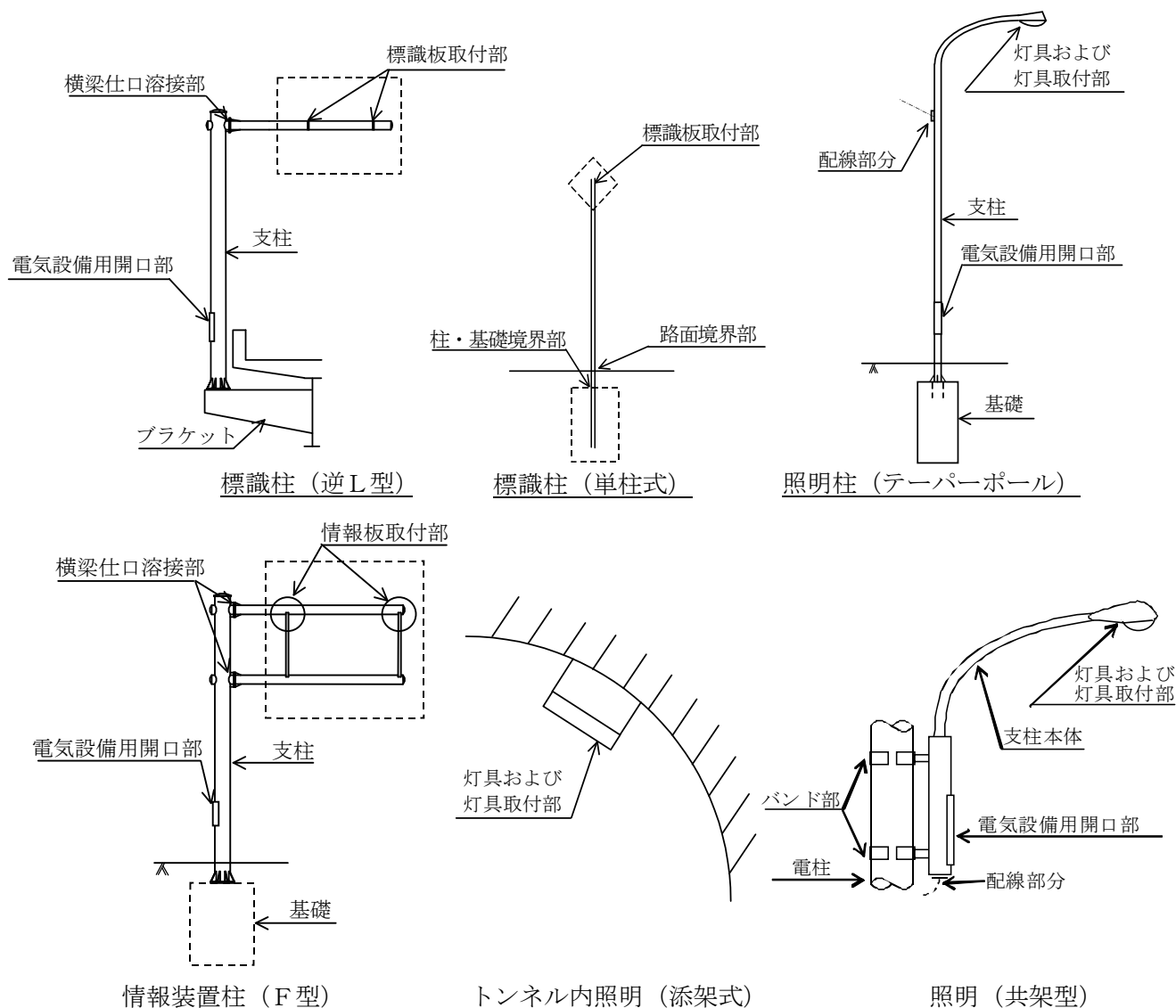
1. 適用の範囲

本要領（案）は、道路上に設置された道路標識、道路照明施設（トンネル内照明を含む。）、道路情報提供装置及び道路情報収集装置の支柱や取付部等の点検に適用できる。

〔解説〕

本要領（案）は、道路法（昭和 27 年法律第 180 号）第 2 条第 2 項に規定する道路附属物のうち、道路標識、道路照明施設、道路情報提供装置及び道路情報収集装置（以下「附属物」という。）の支柱や取付部等を対象とした点検に適用する。本要領で対象とする附属物の代表例の概略形状を、図-解 1.1 に示す。

また、本要領では、道路照明施設、道路情報提供装置、道路情報収集装置の配線、配電機器等の点検については対象としてない。



2. 点検の目的

附属物の点検は、道路附属物（標識、照明施設等）の現状を把握し、異常又は損傷を早期に発見するとともに、対策の要否を判定することにより、第三者被害の恐れのある事故を防止し、安全かつ円滑な道路交通の確保を図ることを目的として実施する。

〔解説〕

点検の第一の目的は、管理する附属物の損傷をできるだけ早期に発見することである。第二の目的は、効率的な道路管理業務を実施するために必要な損傷や異常の程度の把握を行うことにある。附属物については、突然の灯具の落下や支柱の倒壊等の事故事例が報告されており、点検においては特にこのような事故に関わる損傷を早期にかつ確実に発見できることに、特に注意を払う必要がある。

点検の結果を受けて、発見された損傷の部位又は内容に応じて適切な措置を行うことによって、事故を防止し、安全かつ円滑な交通を確保することができる。

また、蓄積された点検結果を分析することにより、道路管理面から見た附属物の設計・施工上の問題点や改善点が明らかになること、点検そのものの合理化に資することが期待される。このため、取得したデータは適切に保管、蓄積しておくことが重要となる。

3. 点検の基本的考え方

附属物点検の基本的考え方は、これまでの附属物の不具合事例及び構造の特徴等を考慮して予め特定した弱点部に着目し、当該部位の損傷及び異常の有無を逐一確実に把握することである。

〔解説〕

附属物は、その数が膨大であり、その全てを点検するためには相応の費用が必要である。例えば、「橋梁定期点検要領(案)」(平成16年3月)においては、橋梁の全部材に近接して点検することとされている。附属物の点検においても同様の方法とすることも考えられるものの、その費用を考えると、より効率的な点検手法が望まれる。

附属物におけるこれまでの不具合事例を鳥瞰すると、損傷や異常が発生している部位は、特定の部位に集約されると考えられた。

そこで、本要領では、これまでの附属物の不具合事例及び構造の特徴等を考慮して、損傷や異常の弱点部となる部位を予め特定し、少なくとも当該部位の損傷及び異常は確実に把握するという基本的な考え方でもって定めたものである。

特定した弱点部は、柱脚部(溶接部、取付部、ボルト部、路面等の境界部)、開口部(開口部、ボルト部、支柱内部)、支柱上部(溶接部、取付部、分岐部、継手部等)、標識板又は灯具等の取付部、ブラケット取付部その他である(表-7.1 参照)。

特定した弱点部に対しては、原則、近接して目視による確認を行うことが必要である。ただし、一部の点検におけるボルト部のゆるみ・脱落に関しては、合いマーク等が施されておりそれを確認することで確実に状態が把握できる場合は、遠望目視も近接目視と同等であるとして効率化を図っている。しかしながら、当該部位に溶接がある場合は、き裂については遠望目視では把握できないので、近接目視が必要である。

なお、特定した弱点部を除く支柱又は横梁等の本体については、必ずしも近接目視を行う必要はなく、遠望目視を許容する考え方としている。

また、さらなる点検の効率化のためには、特定の弱点部を持たない附属物とすることが有効と考えられる。今後、附属物の新設、既設附属物の更新に際しては、ライフサイクルコストの最小化等を考慮の上、適切な形式を選定することが重要である。

4. 点検の種別

点検の種別は、次のとおりとする。

(1) 通常点検

通常点検とは、附属物の損傷の原因となる大きな揺れ、大きな変形及び異常を発見することを目的に、道路の通常巡回を行う際に実施する点検をいう。

(2) 初期点検

初期点検とは、附属物設置後又は附属物の仕様変更等が行われた場合の比較的早い時期に発生しやすい損傷・異常を、早期に発見するために行う点検をいう。

(3) 定期点検

定期点検とは、附属物構造全体の損傷を発見しその程度を把握するとともに、過去の点検において発見された損傷の進行状態を確認するため、一定期間ごとに行う点検をいう。

(4) 異常時点検

異常時点検とは、地震、台風、集中豪雨、豪雪などの災害が発生した場合若しくはその恐れがある場合、又は異常が発見された場合に、主に附属物の安全性及び道路の安全円滑な交通確保のための機能が損なわれていないこと等を確認するために行う点検をいう。

(5) 特定の点検計画に基づく点検

特定の点検計画に基づく点検とは、特殊な条件を有する等特に注意を要する附属物について、個々に作成する点検計画に基づいて行う点検をいう。

〔解説〕

点検の種別は、通常点検、初期点検、定期点検、異常時点検及び特定の点検計画に基づく点検の5種類とした。また、定期点検には、初回の点検（初期点検又は既設附属物にあっては初めて実施した定期点検をいう。）以降、原則として10年以内に行う詳細点検と、詳細点検を補完するため中間的な時期を目途に行う中間点検の2種類がある。

(1) 通常点検は、交通や風などによる揺れや大きな変形が損傷の発生や倒壊、部材の落下を招く原因となっており、このような事態を未然に防止するとともに、その他の異常を早期に発見することを目的に行う点検である。

(2) 初期点検は、比較的早い時期に発生しやすいボルト部のゆるみ・脱落や設置条件との不整合による異常を発見するために実施する点検である。なお、附属物の仕様変更（電光表示板の追加など重量の変更等）又は大規模な補修・補強、更新が行われると、それにより附属物の振動性状が変化して附属物にとって不利になる可能性があるため、そのような場合は、新設時と同様に初期点検を実施する。また、附属物が設置されている側の構造の形式変更（橋梁のゴム支承への取替、連続化、ノージョイント化、防護柵の形状変更等）があった場合も、仕様変更の場合と同様に振動に注意する必要があるため、必要に応じて初期点検を実施する。

(3) 定期点検は、通常点検では確認できない又は発見が困難な損傷を発見することに重点を置いて、定期的に附属物構造全体にわたり実施する。主として本点検の結果及び供用後等の年数、環境条件などを参考に、対策の必要性の判定が行われることになる。

(4) 異常時点検は、災害の事前又は事後に行う性格のものである。なお、別途、災害等に対応した点検要領が定められているものについては、それに従って行うものとする。

(5) 特定の点検計画に基づく点検は、損傷に対して補修、補強等の対策を実施したもの又は継続監視を行う必要があるものについて、特に注視し、独自に点検計画を作成するものである。

ここでいう特定の点検計画とは、個別の附属物について、その損傷内容と程度、損傷原因に応じた点検方法、点検頻度等を定めた計画である。当該附属物については、この点検計画に基づいて点検を行い、

当該附属物の安全性及び道路の安全円滑な交通確保のための機能が損なわれていないことを確認するものとする。

(6) 点検に関する用語の定義は、次のとおりである。

①点検

附属物の現状を把握し、異常又は損傷を発見するとともに、対策の可否を判定し、その結果を記録するまでの一連の作業をいう。なお、点検は、その目的や実施時期に応じて、通常点検、初期点検、定期点検、異常時点検及び特定の点検計画に基づく点検の5種で構成される。

②近接目視

点検の対象となる附属物に手の届く範囲内に接近して行う目視点検のことをいう。

③外観目視

点検の対象となる附属物に対し、近接して点検可能な支柱の下部等の部位については近接目視、近接目視が困難な上部の部位については路面などからの遠望目視により行う目視点検のことをいう。

④板厚調査

附属物の支柱等の残存板厚を把握するために行う、超音波パルス反射法を利用した非破壊検査のことをいう。

⑤対策、措置

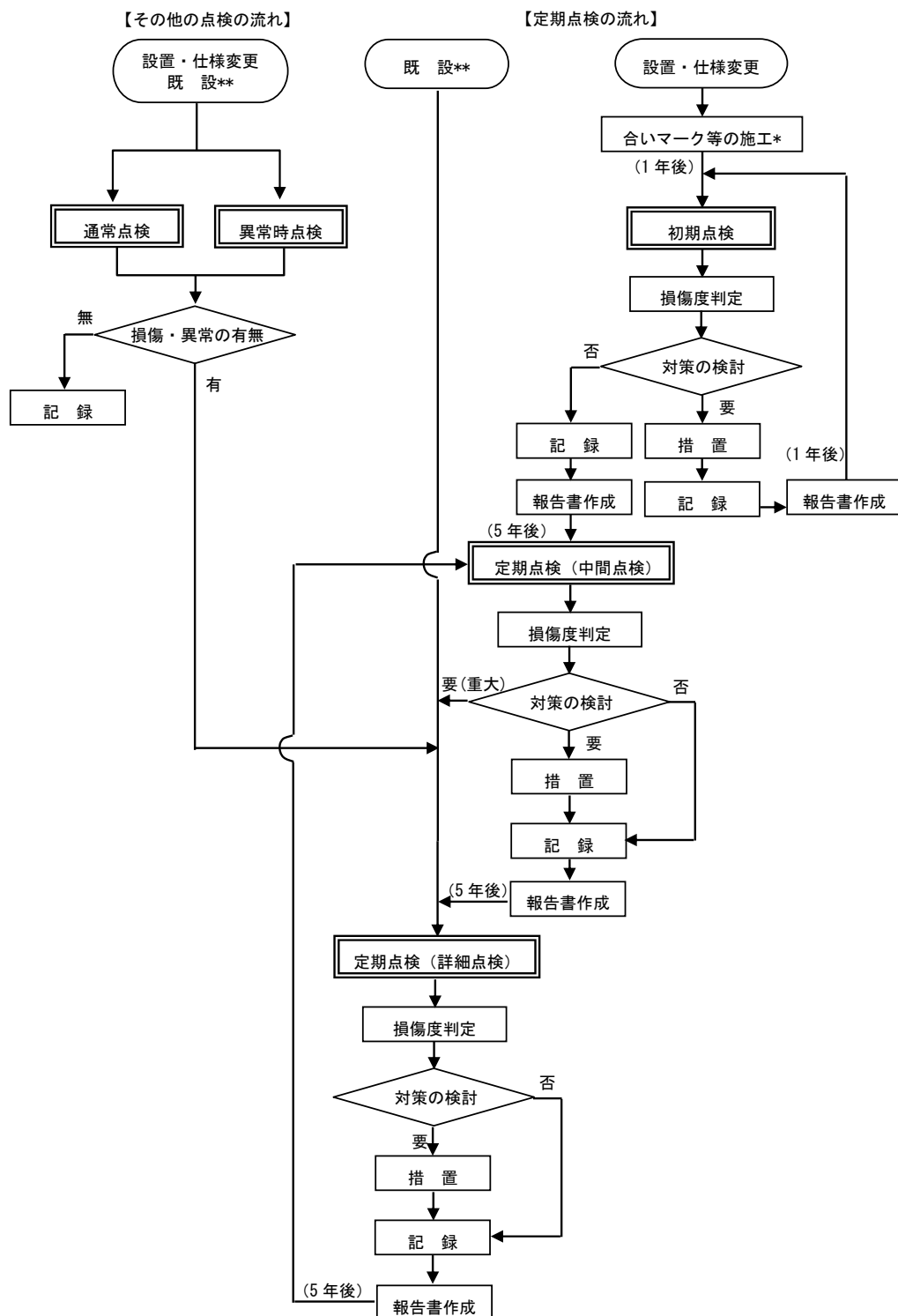
損傷部位に対して行う補修・補強、交換、撤去、新設等、及びボルト部へ合いマークを記入することをいう。

⑥合いマーク

ボルト部のゆるみを目視にて簡易に確認するために、ボルト、ナット、座金及びプレート部に対して連続して行うマーキングのことをいう。

5. 点検の流れ

点検は、図-5.1 に示す流れに従って行うことを標準とする。



* 合いマークのように簡易に目視確認できる手法を施しておくことを前提とする。

** 既設で合いマーク等が施されていない附属物については、初回の詳細点検時に併せて施工しておくこととする。

*** 報告書作成においては点検結果の分析・考察・とりまとめを行う。

図一解5. 1 点検の流れ

〔解説〕

図-5.1 は、標準的な点検の流れを示したものである。

- (1) 新設時又は仕様変更時には、当該施工に併せて、ボルト部のゆるみが遠望からでも簡易に把握できるよう、合いマークを施しておく。

新設又は仕様変更後の概ね1年後に、初期点検を実施する。初期点検の結果、損傷又は異常が認められた場合は対策の必要性を検討し、必要な措置を行う。ゆるみ・脱落等が確認された附属物については、ゆるみ止め対策を講じることが望ましい。なお、締め直し等で対応した場合には、再び早期にゆるみが生じる可能性もあるため、締め直し後1年程度を目安に再度初期点検を行わなければならない。特段の損傷が認められない場合は、定期点検（中間点検）に移行する。

初期点検から概ね5年後に、定期点検（中間点検）を実施する。この点検の結果、損傷又は異常が認められた場合は対策の必要性を検討し、必要な措置を行う。この際、重大な損傷又は異常と認められた場合は、定期点検（詳細点検）に準じた点検を行い、より詳細を把握した上で、対策を検討する。特段の損傷が認められない場合は、定期点検（詳細点検）に移行する。

定期点検（中間点検）から概ね5年後（初期点検から概ね10年後）に、定期点検（詳細点検）を実施する。この点検の結果、損傷又は異常が認められた場合は対策の必要性を検討し、必要な措置を行う。特段の損傷が認められない場合は、定期点検（中間点検）に移行し、以後、このサイクルで定期的な点検を行う。

新設の附属物に対して、初期点検及び定期点検を実施する場合の点検実施時期の目安は、表-解 5.1 のとおりである。

表－解5． 1 初期点検、定期点検の実施時期の目安

経過年数	1年	6年	11年	16年	21年	26年	31年	36年	41年
初期点検	○								
中間点検		○		○		○		○	
詳細点検			○		○		○		○

○：点検実施

- (2) 既設附属物については、過去、本要領と同等程度の点検が実施されていないと想定されるので、できるだけ早期に、初回点検として定期点検（詳細点検）を実施する。

なお、流れには明示していないものの、定期点検（詳細点検）と同等と見なせる点検が実施されていた場合は、当該点検を定期点検（詳細点検）と読み替えて右側の流れに従ってよい。

- (3) 通常点検及び異常時点検においては、異常が認められた場合には必要に応じて定期点検（詳細点検）と同等の点検を行う必要がある。

- (4) 初期点検及び定期点検の結果、対策等の措置の結果は、記録しなければならない。

また、定期点検においては、点検結果のみならず、附属物の設置条件及び環境条件等は附属物の損傷と密接な関係にあるため、その結果を記録する。今後、これらのデータが蓄積、分析されることにより、より合理的な附属物の点検実施方法について検討を行うことが可能となる。

6. 点検の対象

点検の対象は、次のとおりとする。

- (1) 通常点検
「1. 適用の範囲」に定める附属物の全てを対象とする。
- (2) 初期点検
設置後又は仕様変更後概ね1年経過した附属物を対象とする。
- (3) 定期点検
初期点検を実施した附属物及び既設の附属物を対象とする。
- (4) 異常時点検
地震、台風、集中豪雨、豪雪などの異常時に点検が必要とされる附属物を対象とする。
- (5) 特定の点検計画に基づく点検
個々に点検計画を必要とする附属物を対象とする。

〔解説〕

- (1) 通常点検においては、「1. 適用の範囲」に定める附属物の全てを対象に道路巡回要領（案）に従い実施することとする。中でも、橋、高架橋などに設置されている附属物については、特に揺れについて注視する必要がある。
- (2) 初期点検は、設置後又は仕様変更後概ね1年経過した附属物を対象とした。これは、平成18年度に実施された試行点検において、ボルトのゆるみ・脱落が設置後比較的早期に発生した事例があったことを考慮したものである（写真－解6.1参照）。



写真－解6. 1 設置後1年程度の附属物のアンカーボルトのゆるみ

また、橋梁部の地覆部等に設置された附属物を更新する場合、旧附属物のアンカーボルトを転用することがある。この場合、転用する旧部材については、腐食等の損傷が生じていないこと、又は損傷が生じている場合には適切な措置・補修等を施したことを確認した上で使用する必要があるものの、過去の点検結果においては、このような確認がなされておらず、設置後1年程度でアンカーボルトのみに損傷が進行している事例もあった（写真－解6.2参照）。したがって、旧部材に対して適切な措置・補修を行わずそのまま転用した附属物については、本要領（案）によらず別途管理する必要がある。



写真一解 6. 2 転用部材のアンカーボルトの損傷事例

- (3) 定期点検は，設置後又は仕様変更後の初期点検から一定期間経過した附属物を対象とした。既設の附属物については，本要領（案）で示すような点検が行われていないものが数多く存在していると考えられるため，設置後 10 年を超えるようなものは早期に本要領（案）で示す定期点検と同等の点検を行うのが望ましい。
- (4) 異常時点検は，地震，台風，集中豪雨，豪雪などの災害の要因に応じて，必要とされる附属物に対して行う。
- (5) 特定の点検計画に基づく点検が行われる附属物として，例えば，強風により予期しない疲労損傷が短期間に発生した時に，損傷の無い同一条件・同一構造の附属物に対して，第三者被害を防ぐため継続監視を行う必要があると判断した場合や，耐久性が明らかでない材料を用いるなど継続監視が必要と判断したことがある。

7. 点検の頻度、項目及び方法

点検の頻度、項目及び方法は、次のとおりとする。

(1) 通常点検

全附属物を対象に、通常巡回時に、パトロール車内から目視で、揺れ、変形、その他の異常の有無を点検する。さらに、詳細に観察する必要のある場合には、下車して確認する。また、道路利用者、沿道住民から揺れ、変形、その他の異常について通報のあったものについても、下車して確認するものとする。

確認中に揺れ、変形、その他の異常を認めた場合には、当該附属物について、定期点検と同様の方法で点検を実施する。

(2) 初期点検

設置後又は仕様変更後概ね1年を目処に行う。

点検項目は、表-7.1を標準とする。なお、点検部位は図-解7.3～12を参考にするとよい。

点検方法は、外観目視を基本とする。ただし、高所など目視が困難な部位に対しては、適宜伸縮支柱付きカメラ（付録-2参照）などを用い、確認を行うものとする。なお、ボルト部のゆるみ等については、合いマークのように簡易に目視確認できる手法が施されていることを前提とし、そうでない場合は近接目視を行うものとする。この際、以後の点検の効率化のため、点検に併せて合いマークを施すものとする。

(3) 定期点検

①詳細点検

初回の点検以降、原則として10年以内に行う。

点検項目は、表-7.1、7.2を標準とする。なお、点検部位は図-解7.3～12を参考にするとよい。

点検方法は、以下に示す近接目視及び詳細調査によるものとする。

(a) 近接目視

所定の部位に対して点検用資機材を併用して近接目視を行う。

(b) 詳細調査

近接目視の結果などから必要に応じて実施する調査で、超音波パルス反射法による残存板厚調査、き裂探傷試験、路面境界部の掘削を伴う目視点検がある。

②中間点検

詳細点検を補完するため、中間的な時期を目処に行う。

点検項目は、表-7.1、7.2を標準とする。なお、点検部位は図-解7.3～12を参考にするとよい。

点検方法は、外観目視を基本とする。ただし、高所など目視が困難な部位に対しては、適宜伸縮支柱付きカメラ（付録-2参照）などを用い、全部位の確認を行うものとする。なお、ボルト部のゆるみ等については、合いマークのように簡易に目視確認できる手法が施されていることを前提とし、そうでない場合は近接目視を行うものとする。この際、以後の点検の効率化のため、点検に併せて合いマークを施すものとする。

表－7. 1 目視点検の項目

点 検 部 位		記号	損 傷 内 容	初期点検	定期点検	備 考
柱 脚 部	リブ取付溶接部	Br	き裂	－	○	
			腐食	－	○	
			変形・欠損	－	○	
			その他	－	○	
	柱・ベースプレート溶接部	Bp	き裂	－	○	
			腐食	－	○	
			変形・欠損	－	○	
			その他	－	○	
	ベースプレート取付部	Bb	き裂	－	○	
			ゆるみ・脱落	－	○	
			破断	－	○	
			腐食	－	○	
			変形・欠損	－	○	
			その他	－	○	
	アンカーボルト・ナット	Ab	き裂	○	○	
			ゆるみ・脱落	○	○	
			破断	○	○	
			腐食	○	○	
			変形・欠損	○	○	
			その他	○	○	
	柱・基礎境界部 (支柱と基礎コンクリートの境界)	Pb	き裂	－	○	
			腐食	－	○	
			変形	－	○	
			その他	－	○	
	基礎コンクリート部	Bc	その他	－	○	ひび割れ，欠損等を対象とする。
	路面境界部 (GL) 及び (GL -40mm)	GL-0 及び GL-40	き裂	－	○	図－解7. 2 参照
			腐食	－	○	〃
			変形・欠損	－	○	〃
			その他	－	○	〃
開 口 部	電気設備用開口部	Hh	き裂	－	○	
			腐食	－	○	
			変形・欠損	－	○	
			その他	－	○	
	電気設備用開口部ボルト	Hb	き裂	－	○	
			ゆるみ・脱落	－	○	
			破断	－	○	
			腐食	－	○	
			変形・欠損	－	○	
			その他	－	○	
	支柱内部	Pi	腐食	－	○	
			滞水	－	○	
			その他	－	○	

支 柱 上 部	横梁仕口溶接部	Bw	き裂	—	○	
			腐食	—	○	
			変形・欠損	—	○	
			その他	—	○	
	横梁取付部	Bi	き裂	○	○	
			ゆるみ・脱落	○	○	
			破断	○	○	
			腐食	○	○	
			変形・欠損	○	○	
			その他	○	○	
	現場溶接部	Fw	き裂	—	○	
			腐食	—	○	
			変形・欠損	—	○	
			その他	—	○	
	横梁トラス溶接部	Tw	き裂	—	○	
			腐食	—	○	
			変形・欠損	—	○	
			その他	—	○	
	横梁分岐	Bj	き裂	—	○	
			腐食	—	○	
			変形・欠損	—	○	
			その他	—	○	
	支柱本体	Ph	き裂	—	○	遠望目視でよい。
			腐食	—	○	//
			変形・欠損	—	○	//
			その他	—	○	//
	支柱継手部	Pj	き裂	○	○	
			ゆるみ・脱落	○	○	
			破断	○	○	
			腐食	○	○	
			変形・欠損	○	○	
			その他	○	○	
	横梁本体	BH	き裂	—	○	遠望目視でよい。
			腐食	—	○	//
			変形・欠損	—	○	//
			その他	—	○	//
	横梁トラス本体	Th	き裂	—	○	
			腐食	—	○	
			変形・欠損	—	○	
			その他	—	○	
取 付	標識板及び標識板取付部	Rs	き裂	○	○	
			ゆるみ・脱落	○	○	
			破断	○	○	
			腐食	○	○	

部	灯具及び灯具取付部	Li	変形・欠損	○	○	
			その他	○	○	
			き裂	○	○	
			ゆるみ・脱落	○	○	
			腐食	○	○	
			変形・欠損	○	○	
			その他	○	○	
ブ ラ ケ ッ ト 取 付 部	ブラケット取付部 (ブラケットの橋梁本体への取付部)	Bri	き裂	—	○	
			ゆるみ・脱落	—	○	
			破断	—	○	
			腐食	—	○	
			変形・欠損	—	○	
			その他	—	○	
	ブラケット本体	Brh	き裂	—	○	
			腐食	—	○	
			変形・欠損	—	○	
			その他	—	○	
そ の 他	バンド部（共架型）	Bn	き裂	—	○	
			ゆるみ・脱落	—	○	
			破断	—	○	
			腐食	—	○	
			変形・欠損	—	○	
			その他	—	○	
	配線部分	Wi	き裂	—	○	
			腐食	—	○	
			変形・欠損	—	○	
			その他	—	○	

○：点検の対象とする損傷内容
—：点検の対象としない損傷内容

表－７．２ 板厚調査箇所

点検部位	形式		調査位置	測定 点数
柱・基礎境界部若しくは柱・ベースプレート溶接部，又は路面境界部	基礎が露出している場合	コンクリート基礎	基礎コンクリート上端から60mm以内	4
		アンカーボルト基礎	ベースプレート上面から60mm以内	4
	基礎が露出していない場合	コンクリート基礎	路面（地表面）から下へ40mm付近	4
		アンカーボルト基礎	路面（地表面）から下へ40mm付近	4
電気設備用開口部	独立型		開口部枠下50mm以内	4
			開口部（箱）の下部側面	2
	共架型		開口部上の直線部50mmの範囲	4
			開口部（箱）の下部側面	2
支柱本体	独立型，共架型		塗膜の劣化や発錆が著しい箇所	4
バンド部	共架型		塗膜の劣化や発錆がある箇所	8

(4) 異常時点検

点検が必要とされる附属物を対象に、地震、台風、集中豪雨、豪雪などの異常時に必要に応じて点検を行う。

(5) 特定の点検計画に基づく点検

個別に点検計画が作成された附属物を対象に、点検計画で定めた頻度、項目、方法等により点検を行う。

[解説]

(1) 通常点検では、パトロール車内から点検できる範囲での揺れ、変形、その他の異常の有無を対象として点検を行う。この際、構造物の安全性に影響があると思われるような揺れ、変形、その他の異常を認めた場合には、下車してさらに詳細に確認するものとする。また、道路を通行する利用者又は沿道住民等から附属物の揺れ等について通報のあったものについても、パトロール車から下車して確認するものとする。

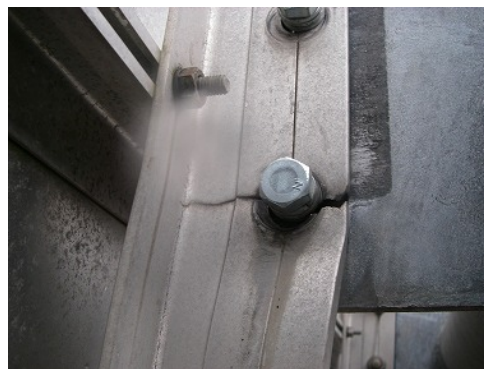
確認中に揺れを認めた附属物については、定期点検と同等の点検を実施することとしている。これは、揺れの程度によっては、き裂又は重大な変形が生じているか、生じる可能性があるので、速やかに現状を把握することが必要であるためである。

また、高架橋や風が強い地域に設置されているなど振動の影響を受けやすい条件下にある道路照明の高圧ナトリウムランプの寿命は極端に短くなるといわれている。したがって、目視による揺れの確認のみならず、ランプ寿命が極端に短いといった現象が見られた場合においても、定期点検と同等の点検を実施するのがよい。

また、過去に行われた点検結果によると、道路標識板に車両の接触と考えられる衝突痕が残されていた場合に、道路標識板だけでなく、その他の部材においても著しい変形やき裂が生じていた事例もあった（写真一解 7.1 参照）。したがって、道路標識板に変形が認められた附属物については、構造全体の点検を行うものとする。



(a) 道路標識板の損傷状況



(b) 取付部の損傷状況

写真一解 7. 1 車両衝突による損傷事例

(2) 初期点検は、ボルト部のゆるみ・脱落や設置条件との不整合による異常を外観目視にて確認することを基本とした。このため、上部の部位については路面などからの遠望目視もよいとしている。ただし、高所の空側など路面などから遠望目視が困難な部位に対しては、適宜伸縮支柱付きカメラ（付録－2 参照）などを用いた確認が必要である。

遠望目視又は伸縮支柱付きカメラを用いた確認でよいとしたのは、これらの損傷・異常が簡易に目視確認できる手法を施しておくことを前提としており、ボルト部では、例えば写真一解 7.2 に示すような「合いマーク」等が附属物の新設又は更新等に併せて施されている（合いマークの施工については、付録－8 を参照のこと）場合に限られる。合いマーク等が施されていないものについては、近接し、工具

等を利用してゆるみの確認を行うとともに、確実に締め付けたことを確認しなければならない。この際、以後の点検の効率化のため、合いマーク等を施すものとする。

初期点検でゆるみが認められた附属物については、再度早期にゆるみが生じる可能性もあるため、合いマーク等の施工後 1 年程度を目安に、再度ゆるみの確認を行う必要がある。



(a) 支柱継手部



(b) アンカーボルト



(c) 標識板取付部



(d) 横梁取付部

写真一解 7. 2 合いマーク施工事例

(3) 定期点検には、近接目視と必要に応じて詳細調査を行う詳細点検と、目視点検を主とする中間点検とがある。

① 詳細点検

詳細点検は、10 年に 1 度を原則として行うものとした。

既設の附属物については、本要領（案）のような点検が行われず、維持管理を効率的に行うために必要な情報を得られていないものが数多く存在していると考えられるため、早期に同様の点検を行うことが望ましい。既往の点検結果では、橋梁部や海岸付近に設置された附属物、デザイン式の道路照明柱又は飾り具等が施された附属物については、設置後 10 年以降比較的早期に損傷が大きいと判定された事例があったことから、このような条件に該当する附属物については点検を優先させるとよい（写真一解 7.3 参照）。さらに、図一解 7.1 に示すように経年劣化が原因で撤去される附属物の基数は設置後 25 年目以降に増加する傾向にあるため、設置後 20 年以上経過しているものについても点検を優先させるとよい。



(a) 橋梁部に設置

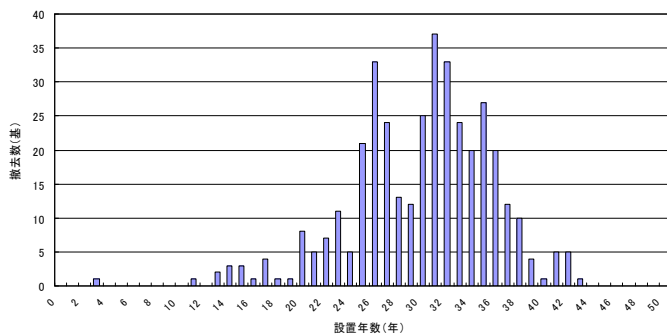


(b) 海岸付近に設置

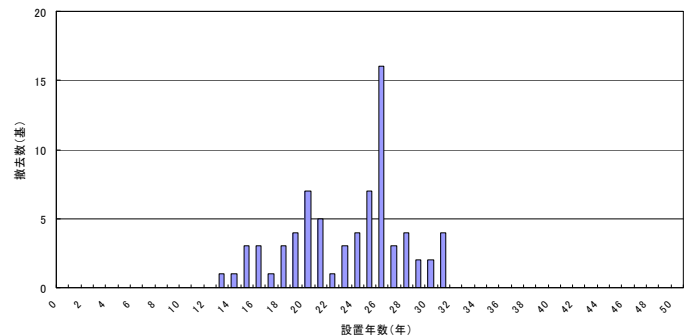


(c) デザイン式など

写真一解 7. 3 詳細点検を優先する既設附属物の例



(a) 道路照明



(b) 道路標識

図一解 7. 1 原因が経年劣化による附属物の撤去状況

詳細点検のうち近接目視は、通常眼の行き届かない箇所を点検することが目的であるので、附属物の上部の部位は高所作業車などを用いて、遮音壁のある所はオーバフェンス車（橋梁点検車）などを用いて、近接して点検する必要がある。しかしながら、現地状況によっては高所作業車などを使用した近接点検が困難な場合もあり、板厚調査の必要がなく目視点検のみでよい場合には、伸縮支柱付カメラ又は必要な点検機能が確保されるその他の機器を用いた点検を行ってもよい。ただし、詳細点検におけるボルト部のゆるみの確認については、合いマークが施されていたとしても、近接し、工具等を利用してゆるみの確認を行うとともに、確実に締め付けたことを確認しなければならない。また、支柱本体、横梁本体の予め特定した弱点部以外は、詳細点検においても、遠望目視でよい。

なお、道路照明については、灯具のランプ清掃やランプ交換が行われているので、このような維持作業に併せて点検を行うと効率的である。道路標識や情報板についても、標識板の交換や更新、又は維持作業等に併せて点検を行うと効率的である。

詳細点検のうち詳細調査は、鋼材の腐食により部材の板厚が設置当初から減少していることが懸念されるものについて行う板厚調査、溶接部等のき裂探傷調査、路面境界部の掘削を伴う調査である。

以下に、予め特定した弱点となる部位の損傷の特徴、詳細調査の内容等を示す。

7) 支柱のき裂、破断

柱基部や横梁基部に発生した疲労き裂により、柱の転倒や落下する事故事例が発生しており、第三者に被害を与えた事例もある。損傷事例は、橋梁上や風の強い地区に設置された柱の基部や開口部、横梁の基部で発生している（写真一解 7.4～7.6 参照）。疲労強度や施工品質の問題により比較的短期間で落下した事例もあるため、初期点検も含めて、このような部位に塗膜割れ、めっき割れ、さび汁の発生などき裂が疑われる場合には、磁粉探傷試験や浸透探傷試験などにより詳細な調査を行い、き裂の有無を確認する。



標識柱基部溶接部のき裂
写真一解 7. 4 支柱基部のき裂事例



(a) 標識横梁基部の破断による標識板落下
(強風の多い海岸付近, 2 年経過)



(b) アルミ製デザイン照明柱横梁アーム落下
(強風時に損傷)

写真一解 7. 5 横梁基部のき裂による損傷事例



(a) 照明柱断面変化部の溶接に確認されたき裂
(歩道橋, 15 年経過)



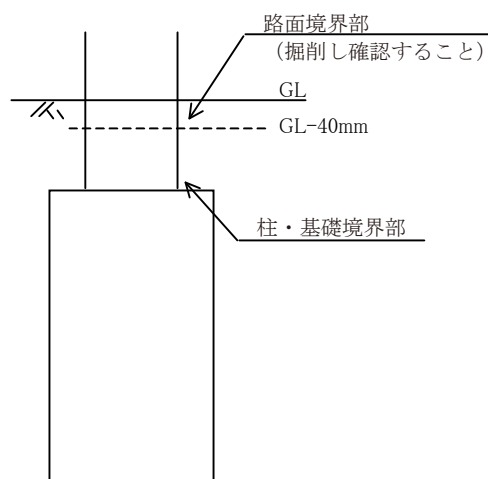
(b) 点検用開口部の破断による落下
(高架橋, 設置後 21 年経過)

写真一解 7. 6 支柱の断面変化部や開口部のき裂による損傷事例

4) 路面境界部

既往の事故事例より得られた知見から、路面境界部の腐食が附属物の突然の倒壊を起こす要因になることが明らかになっている。

そこで、GL-40mm 付近を路面境界部として位置づけ（図一解 7.2 参照），この部位の腐食についてはその状況を目視により確認するとともに，図一解 7.14 に示す板厚調査を実施する附属物の選定フローにより「実施する」に該当するものについては，板厚調査を行い残存板厚を把握することとした。路面境界部の腐食事例を写真一解 7.7 に示す。



図一解 7.2 路面境界部の定義



(a) 路面境界部が土砂で覆われている場合



(b) 路面境界部がアスファルトで覆われている場合



(c) 路面境界部がコンクリートで覆われている場合

写真一解 7.7 路面境界部の腐食事例

リ) 標識板取付部

標識板の重ね貼りに用いたビスが落下した事例があるので、重ね貼りのビスも標識板取付部として点検する必要がある。

ロ) 支柱内部

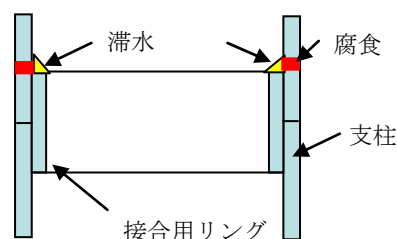
支柱内部の滞水は、一般的に電気設備開口部から懐中電灯で照らして観察する。これが不可能な場合には、小石を落として水音がしないかどうかを確認したり、必要に応じてファイバースコープを用いて観察することにより判断するとよい。支柱内部の腐食や滞水は、その原因として、電気設備開口部のパッキンの劣化に伴う雨水の浸入、内部の結露等が考えられる。パッキンに劣化が認められた場合、速やかに交換する必要がある。また、箱形状の電気設備開口部では、一般に箱下面隅に小さな通気孔が設けられており、その孔は内部における結露の発生を抑制している。よって、その孔がゴミ等により塞がれていないことを確認する。

ハ) ゆるみ・脱落

ボルト・ナットのゆるみ・脱落は、目視により何らかの異常が見いだされた場合などは、スパナ等で回してゆるみのないことを確認する。また、取付部や継手部等の主要部材に対して、ボルト・ナットに合いマーク等を施工しておくこと、以後の点検においてゆるみ・脱落の確認が容易に行える。そのため、新設の附属物については竣工時に、既設の附属物については初回の点検時に併せて合いマーク等の施工を行っておく。ただし、合いマークのようなマーキング手法による場合、経年劣化によりマークが消える可能性もあるため、定期点検等に併せて必要に応じ再施工することが望ましい。

ニ) 支柱継手部

照明柱のなかには、上下管を溶接接合するために、支柱内面に接合用リングを設置しているものがある。このような照明柱は、支柱の結露等により接合用リング上に滞水が生じ、支柱内面から腐食が発生しやすい。このため、本部位の点検においては、外面からの目視のみならず、必要に応じて継手部近傍の板厚調査やたたき点検を行うのがよい。図一解 7.3 に支柱継手部の腐食が要因となった倒壊事例を示す。



図一解 7. 3 支柱継手部の折損状況

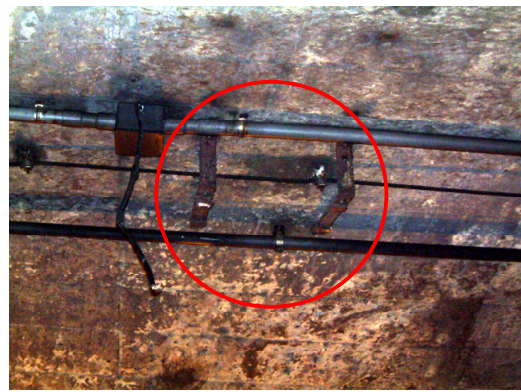
ヒ) トンネル照明

トンネル照明については、取付部の腐食が進行し、落下した事例がある（写真一解 7.8 参照）。トンネル照明の点検にあたっては、取付部背面の状況が目視では確認ができない場合も想定されるため、必要に応じてたたき点検や手押しによるがたつきの確認を行うのがよい。

トンネル照明の点検は、交通規制を伴うため、トンネル本体の点検に合わせて行うと効率的である。



(a) 落下照明背面状況



(b) 落下照明取付部の状況

写真一解 7. 8 トンネル照明の落下事例

②中間点検

中間点検は，附属物の設置後 10 年以内に危険な損傷状態が見られた事例（写真一解 7.9 参照）もあるなど，10 年に 1 度の点検では補いきれない場合が考えられることから，初期点検及び詳細点検後概ね 5 年を目処に行うこととした。中間点検は，外観目視を基本に行い，合いマークのように簡易な手法による目視確認が可能であればそれによるものとするものの，不可能な場合は詳細点検と同程度の点検を行う。また，点検において重大な損傷が想定される場合は，詳細点検と同様，必要に応じて詳細調査を実施し，対策を検討するものとする。



写真一解 7. 9 設置後 10 年以内の附属物の損傷事例

なお，中間点検等で伸縮支柱付カメラを使用する場合には，風等によりカメラが安定しないことも想定されるため，附属物周辺の電線や走行車両等に接触しないよう，十分留意する必要がある。

③点検部位

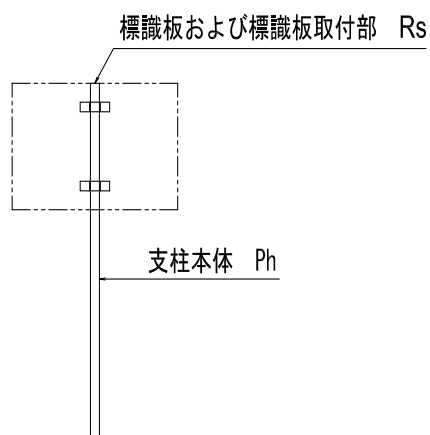
点検部位毎の概略図を図一解 7.4～7.13 に示す。

表-7.2 の形式欄に示した「独立型」とは，地面又は橋体より建てられた独立専用柱により構成されたものであり，図一解 7.4～7.11 に示した形式が相当する。「共架型」とは，路側に設置された電柱等の他の施設を利用して設置されたものであり，図一解 7.13 に示す形式である。

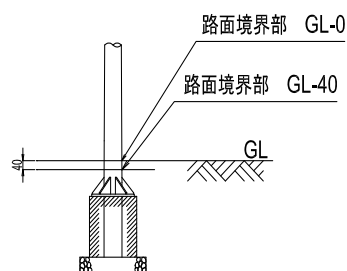
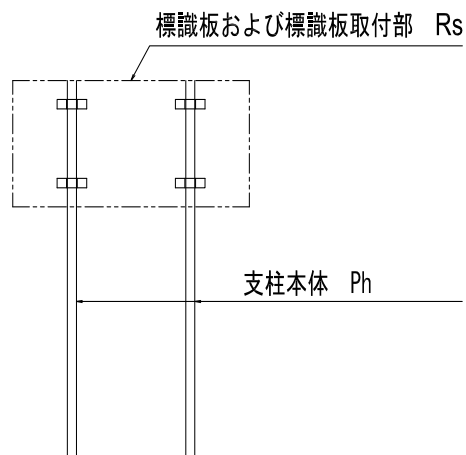
板厚調査の該当箇所の概念図は，「付録－3 超音波厚さ計による板厚調査の実施手順」表－3 を参照のこと。

①単柱及び複柱式

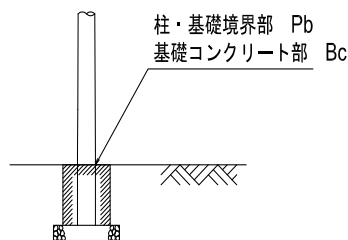
単柱式



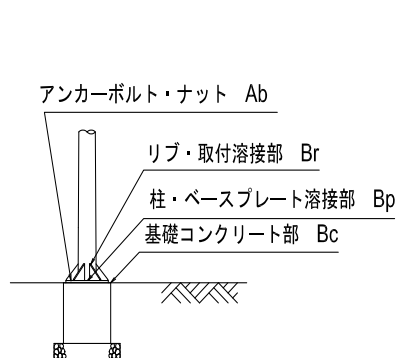
複柱式



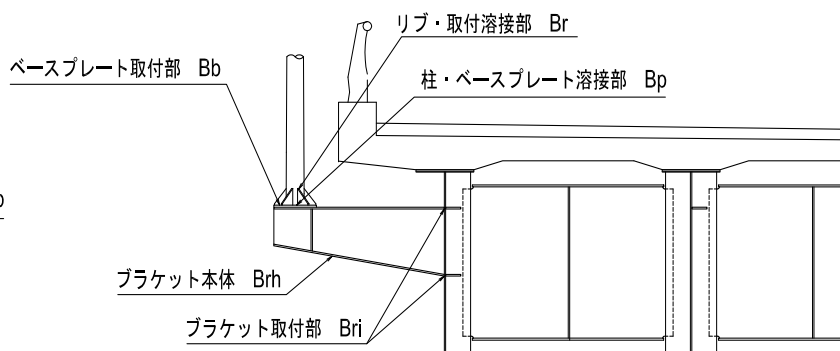
路面境界部が埋め戻されている場合



基礎コンクリートが露出している場合



ベースプレートが露出している場合

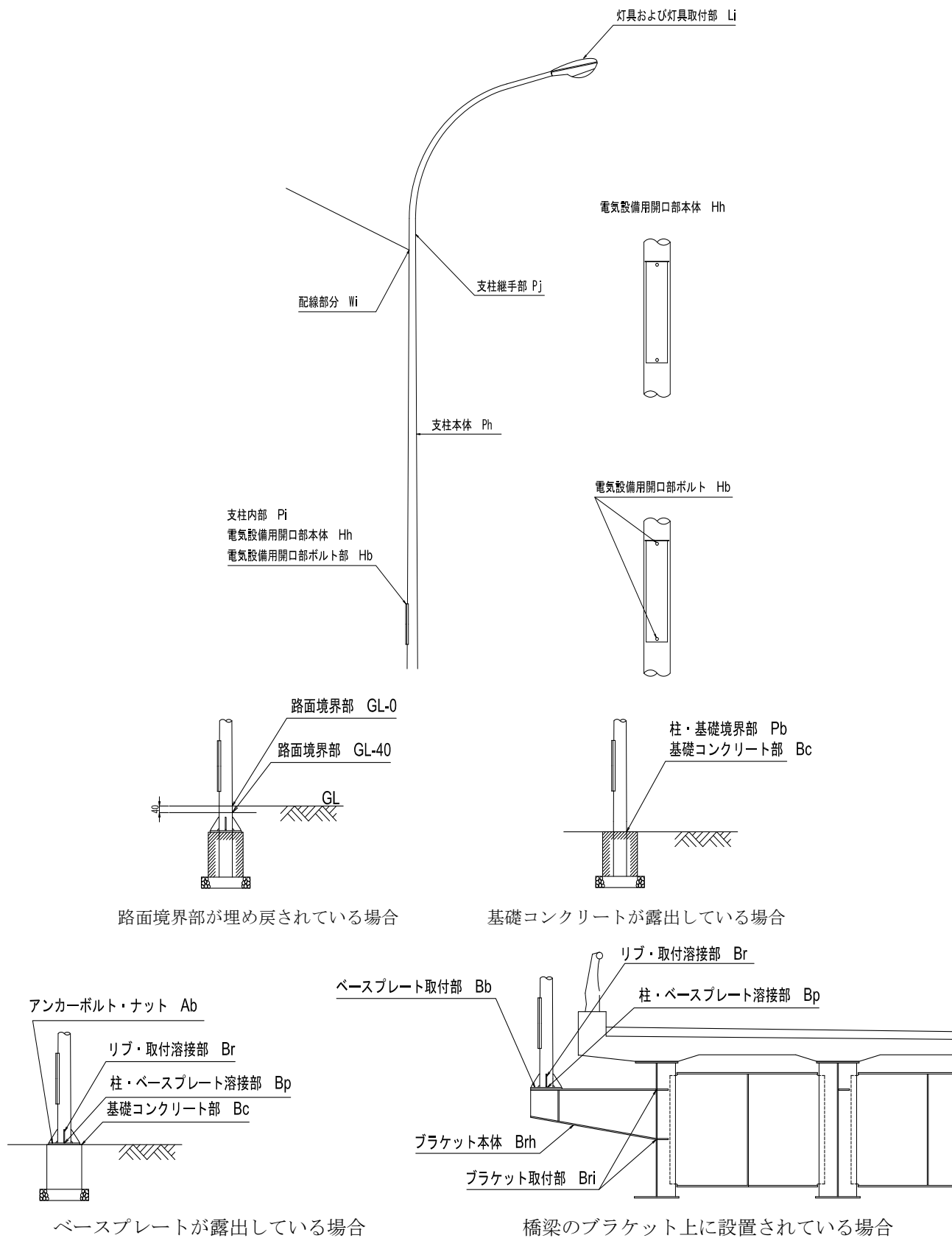


橋梁のブラケット上に設置されている場合

図一解 7. 4 点検部位概略図 (その 1)

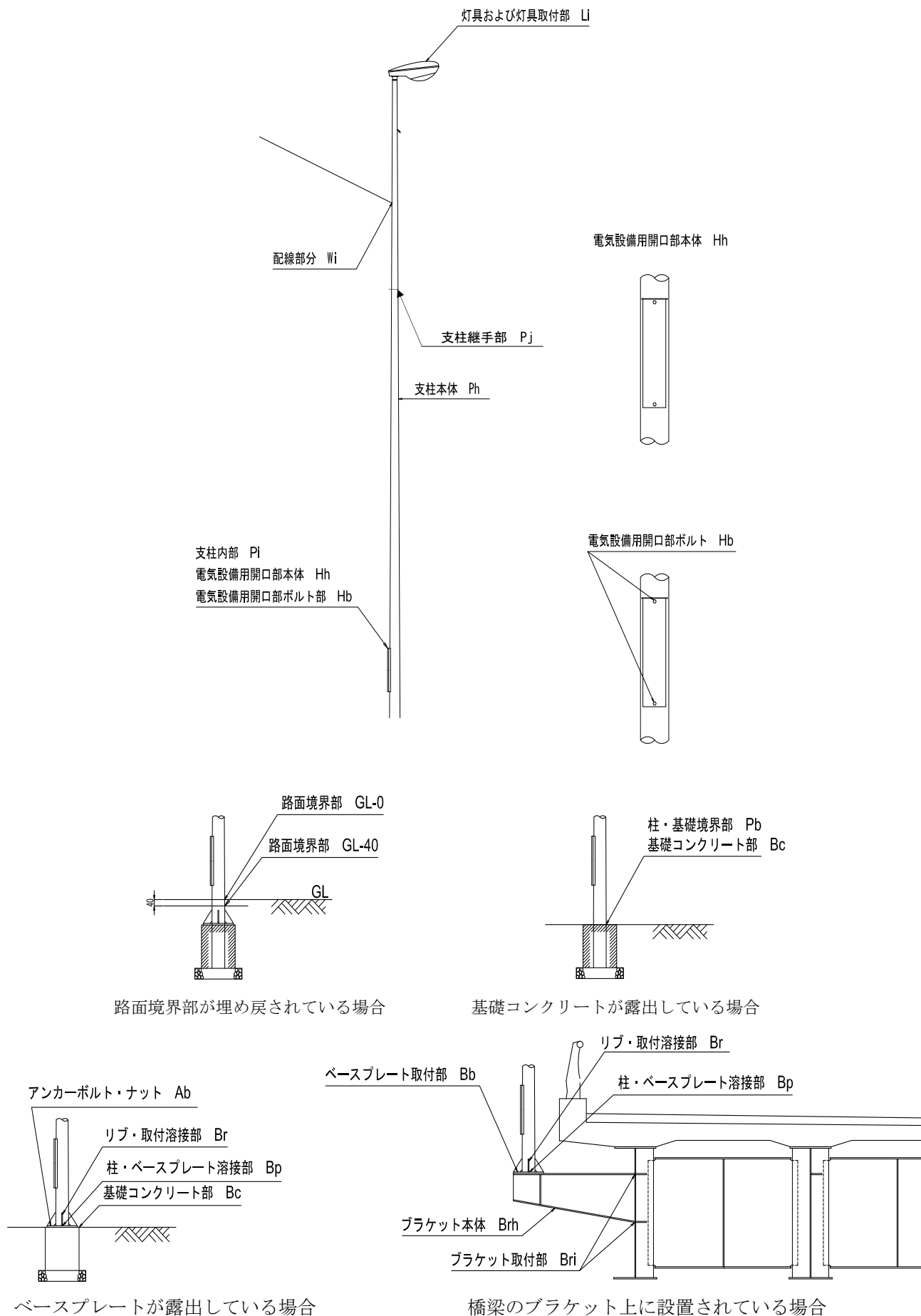
②テーパーポール

逆 L 型



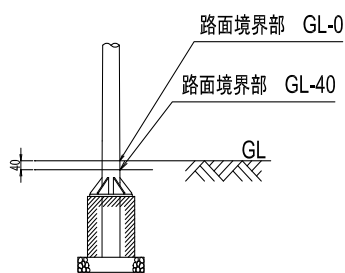
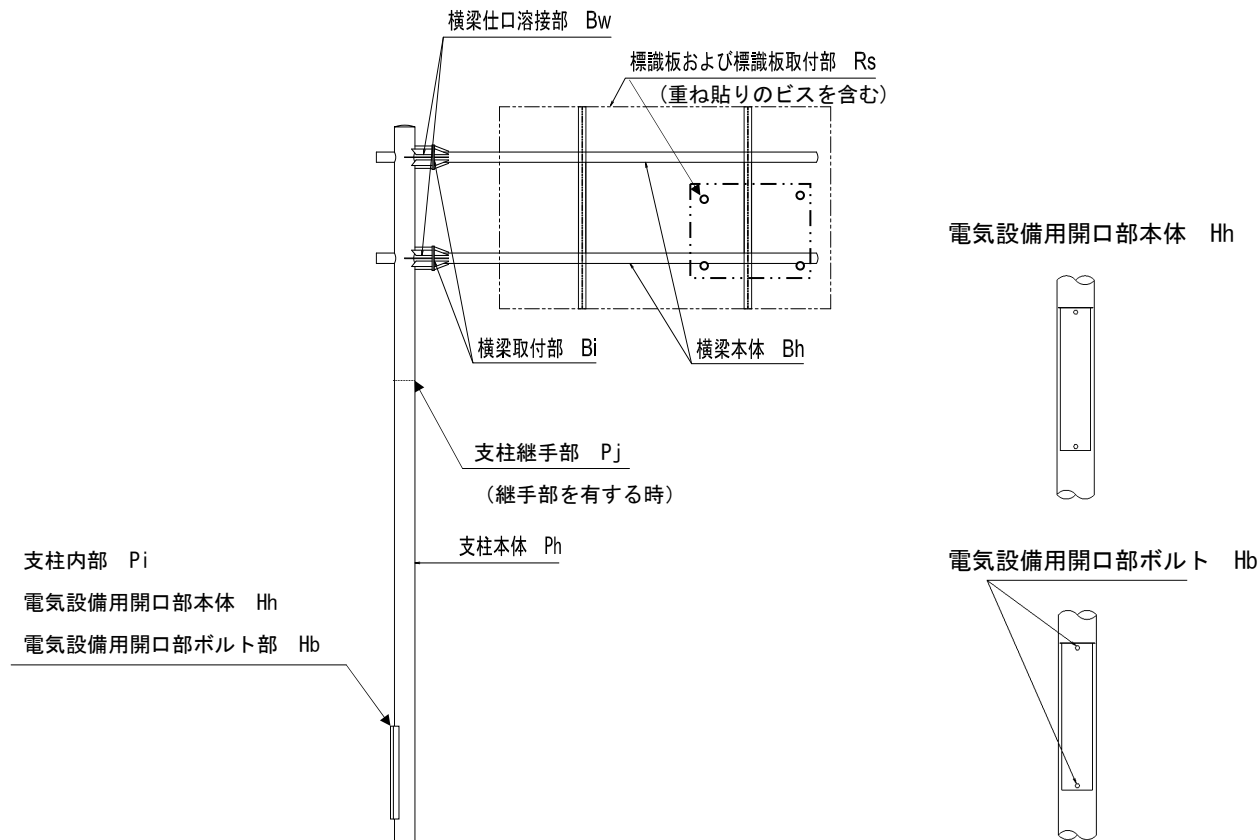
図一解 7. 5 点検部位概略図 (その 2)

直線型

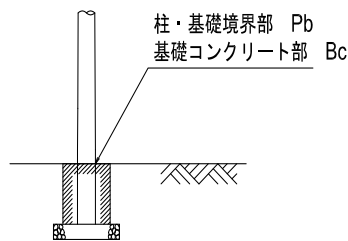


図一解 7. 6 点検部位概略図 (その 3)

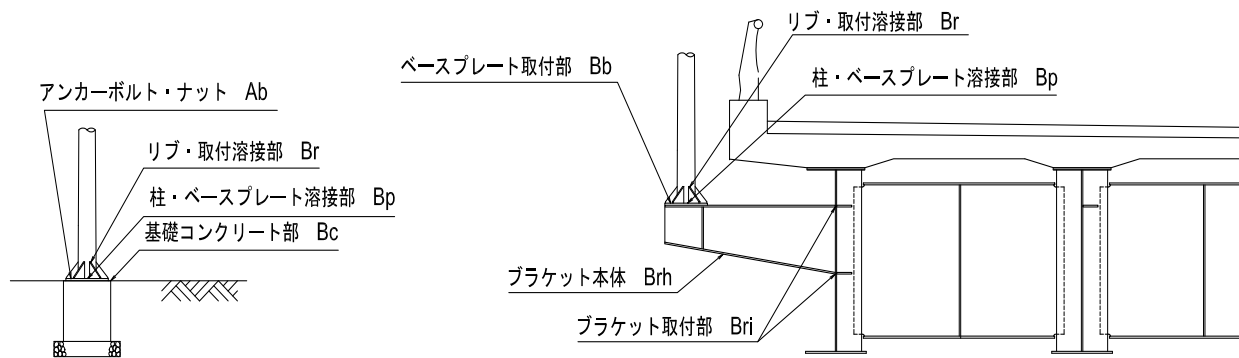
③F 型



路面境界部が埋め戻されている場合



基礎コンクリートが露出している場合

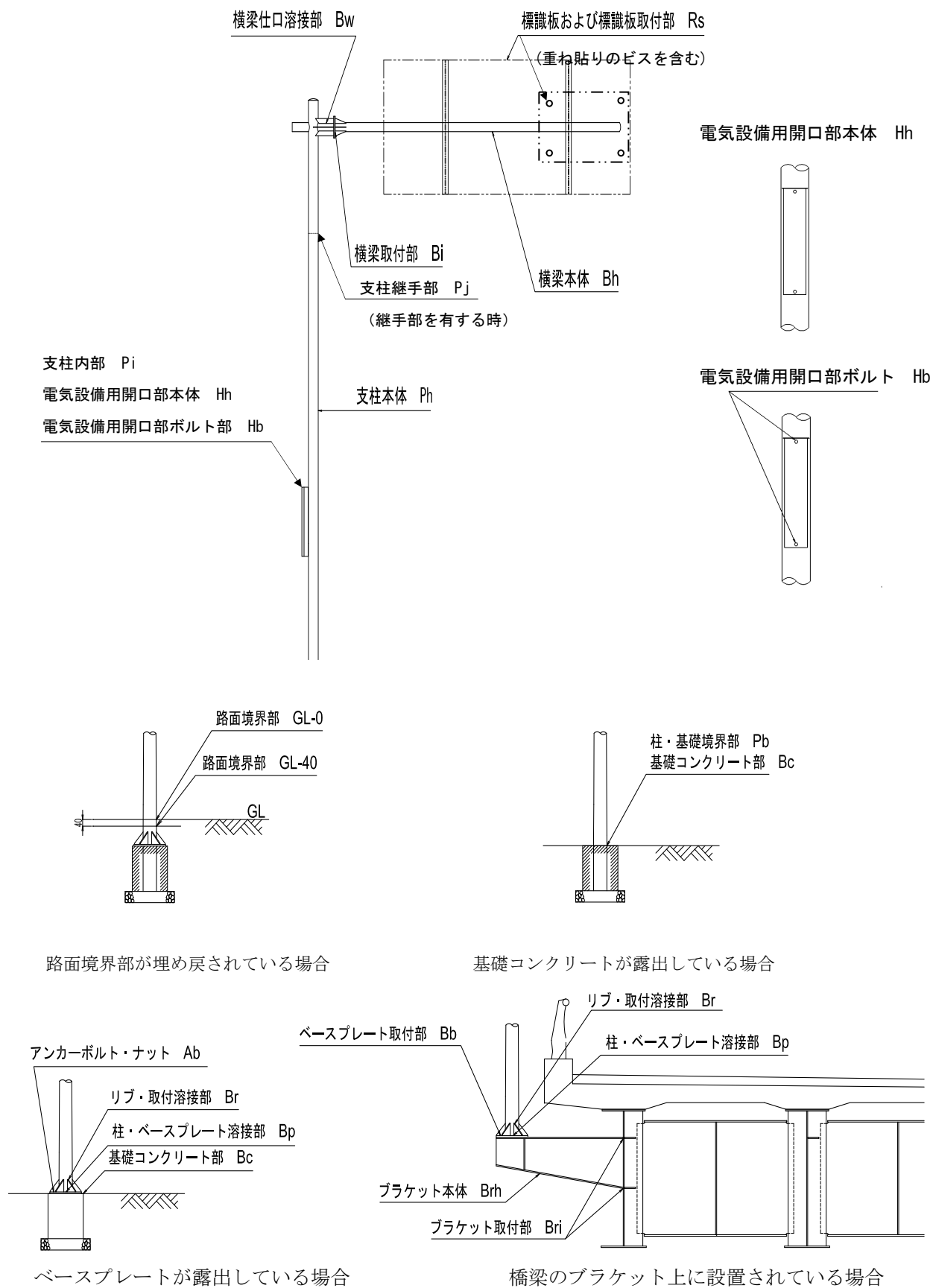


ベースプレートが露出している場合

橋梁のブラケット上に設置されている場合

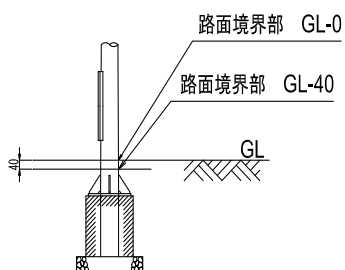
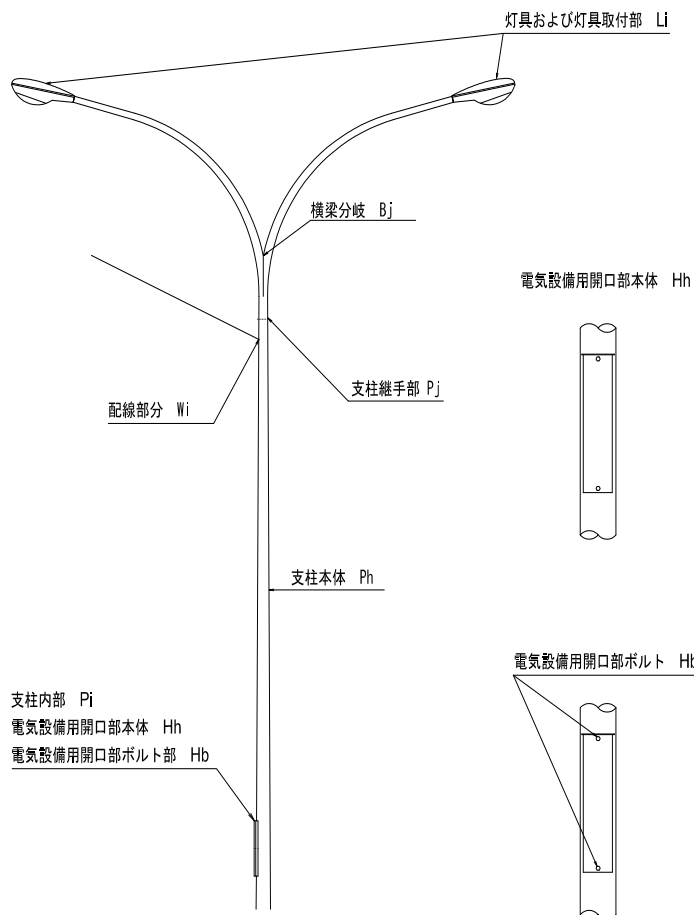
図一解 7. 7 点検部位概略図 (その 4)

④逆 L 型

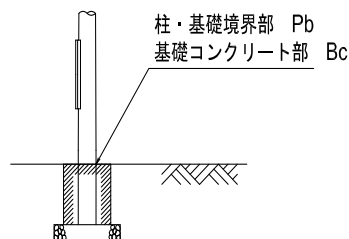


図一解 7. 8 点検部位概略図 (その 5)

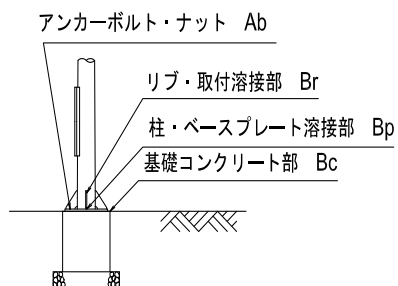
⑤Y型



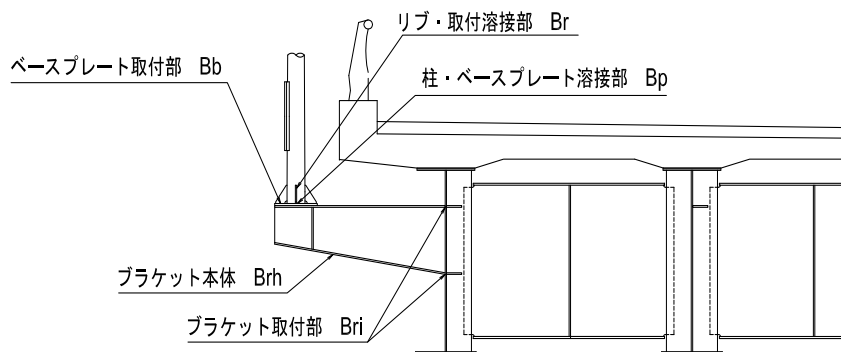
路面境界部が埋め戻されている場合



基礎コンクリートが露出している場合



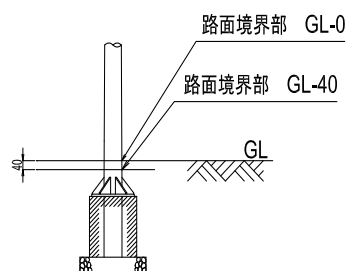
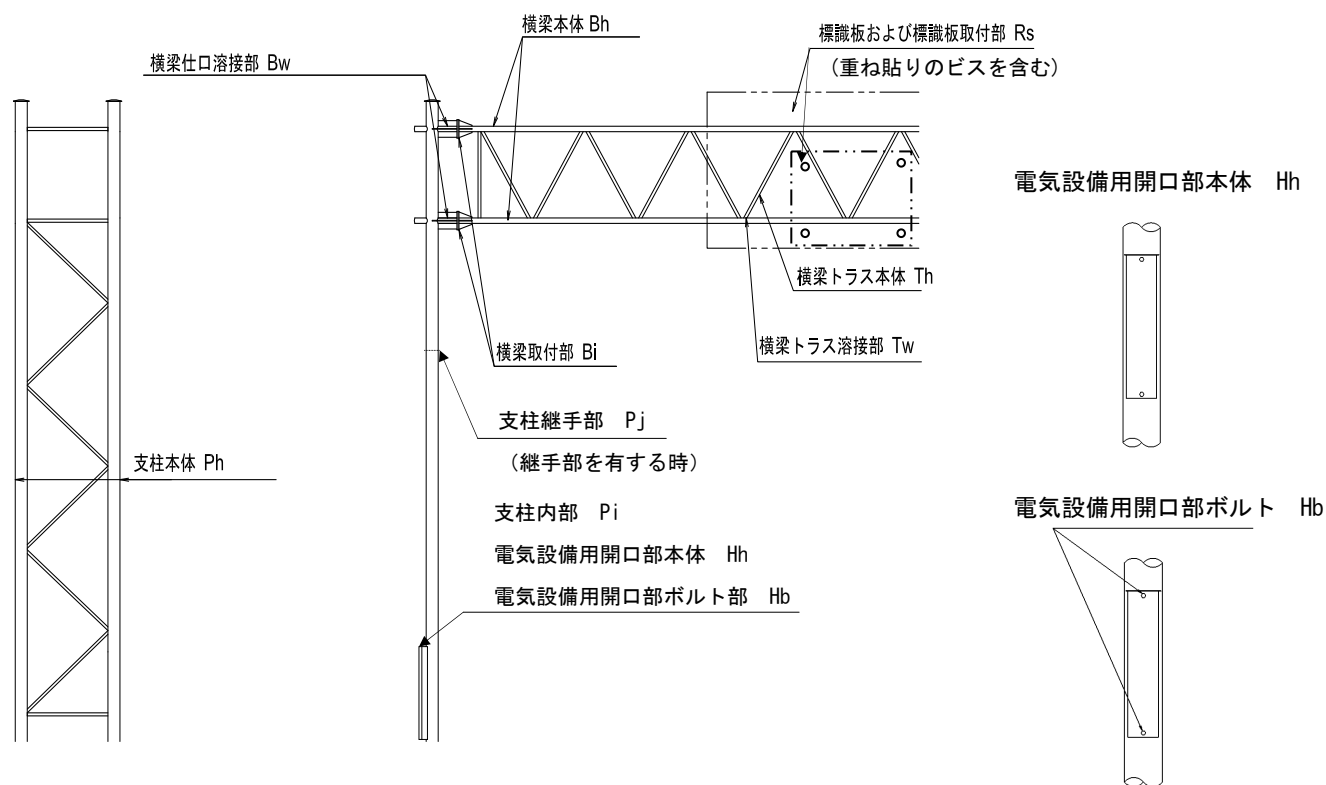
ベースプレートが露出している場合



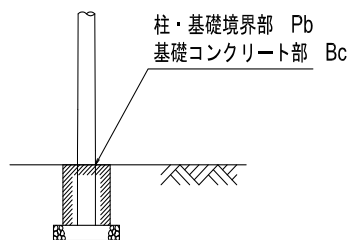
橋梁のブラケット上に設置されている場合

図一解 7. 9 点検部位概略図 (その 6)

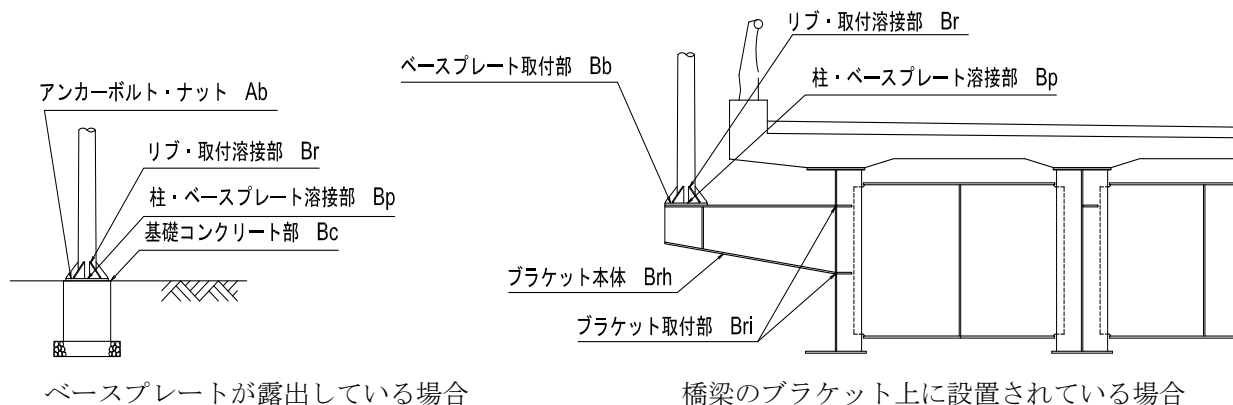
⑥トラス型門柱



路面境界部が埋め戻されている場合



基礎コンクリートが露出している場合

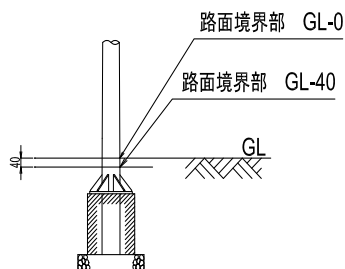
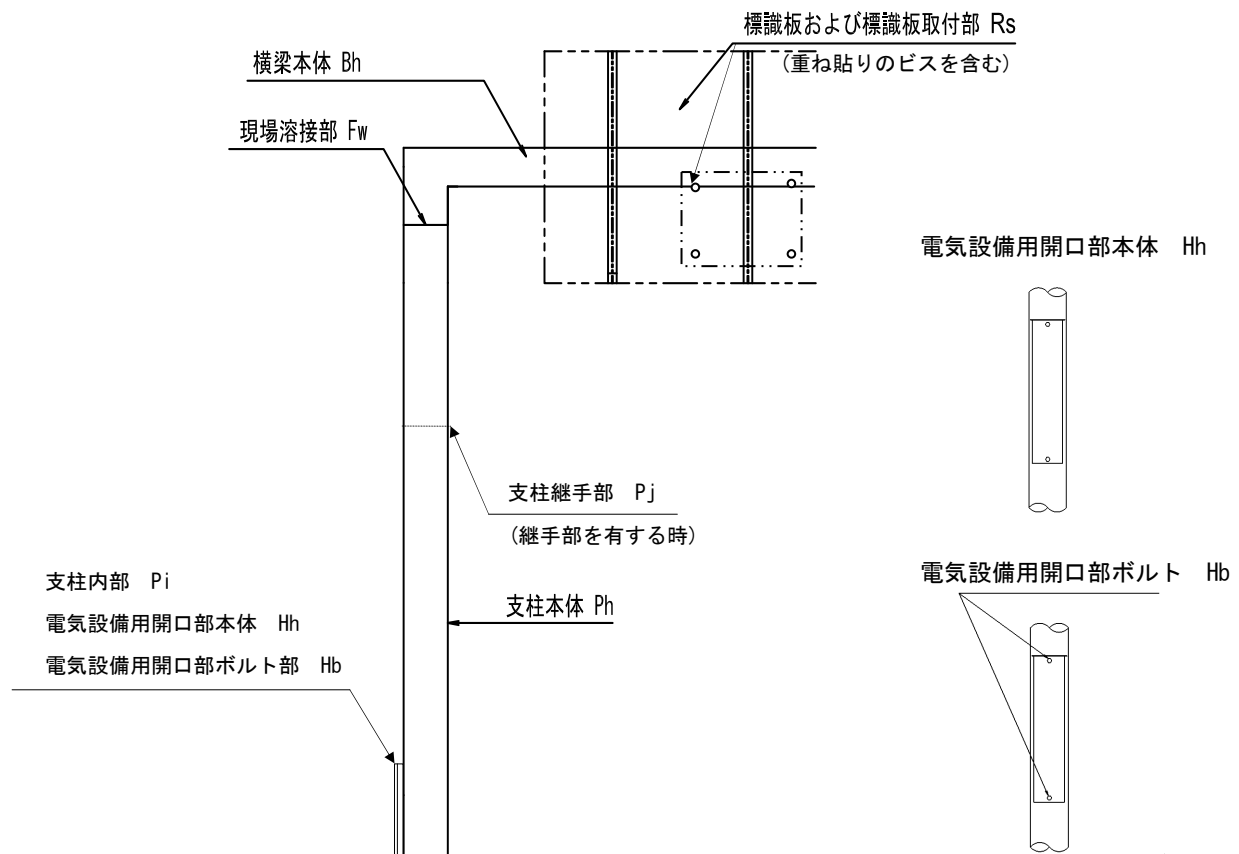


ベースプレートが露出している場合

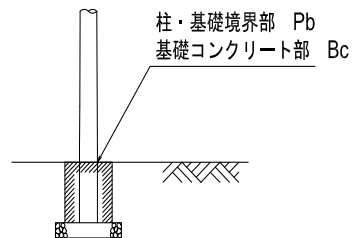
橋梁のブラケット上に設置されている場合

図一解 7. 10 点検部位概略図 (その 7)

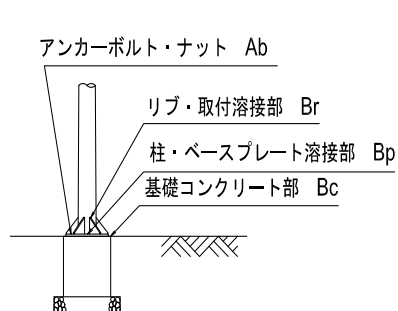
⑦アーチ型門柱



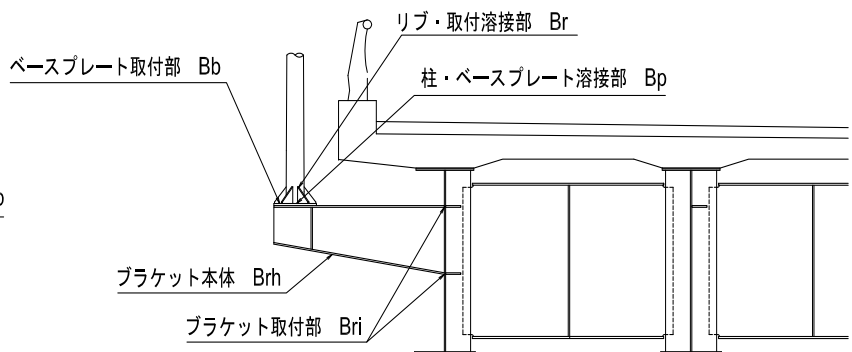
路面境界部が埋め戻されている場合



基礎コンクリートが露出している場合



ベースプレートが露出している場合

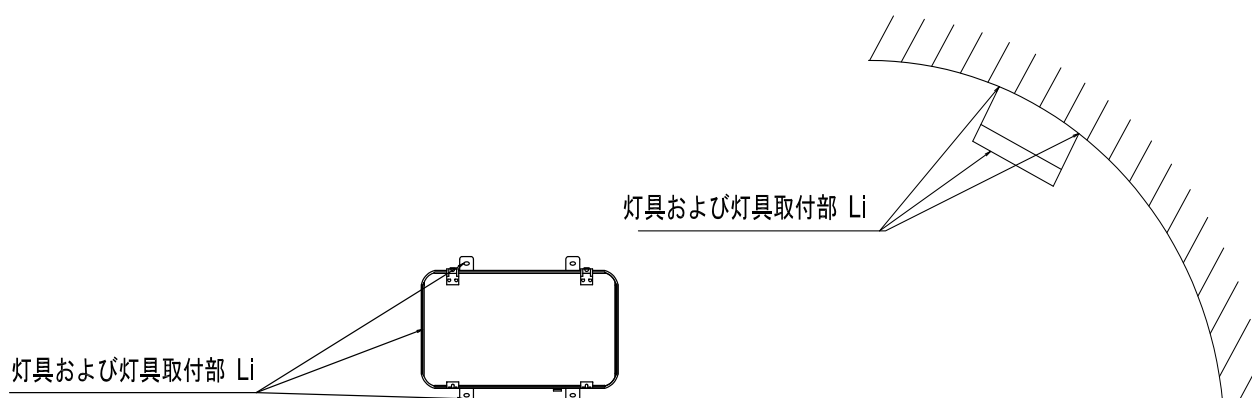


橋梁のブラケット上に設置されている場合

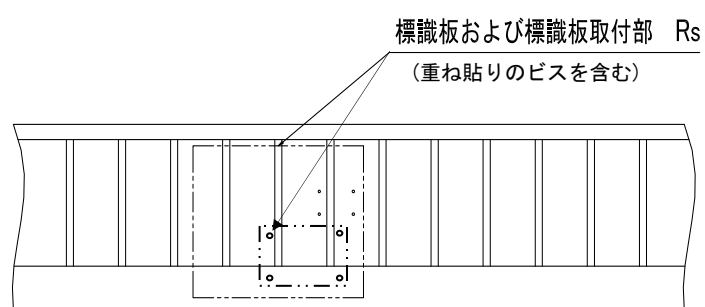
図一解 7. 1 1 点検部位概略図 (その 8)

⑧添架式

トンネル内照明



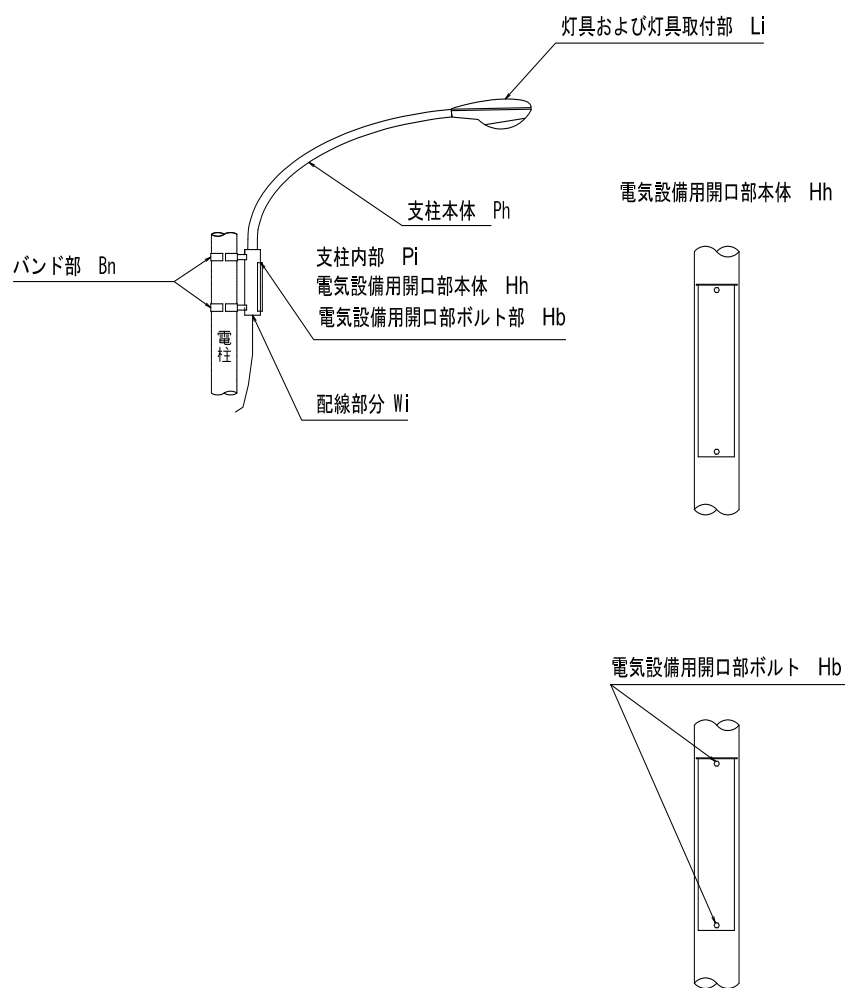
添架式標識



横断歩道橋添架の場合

図一解 7. 1 2 点検部位概略図 (その 9)

⑨共架型



図一解 7. 13 点検部位概略図 (その 10)

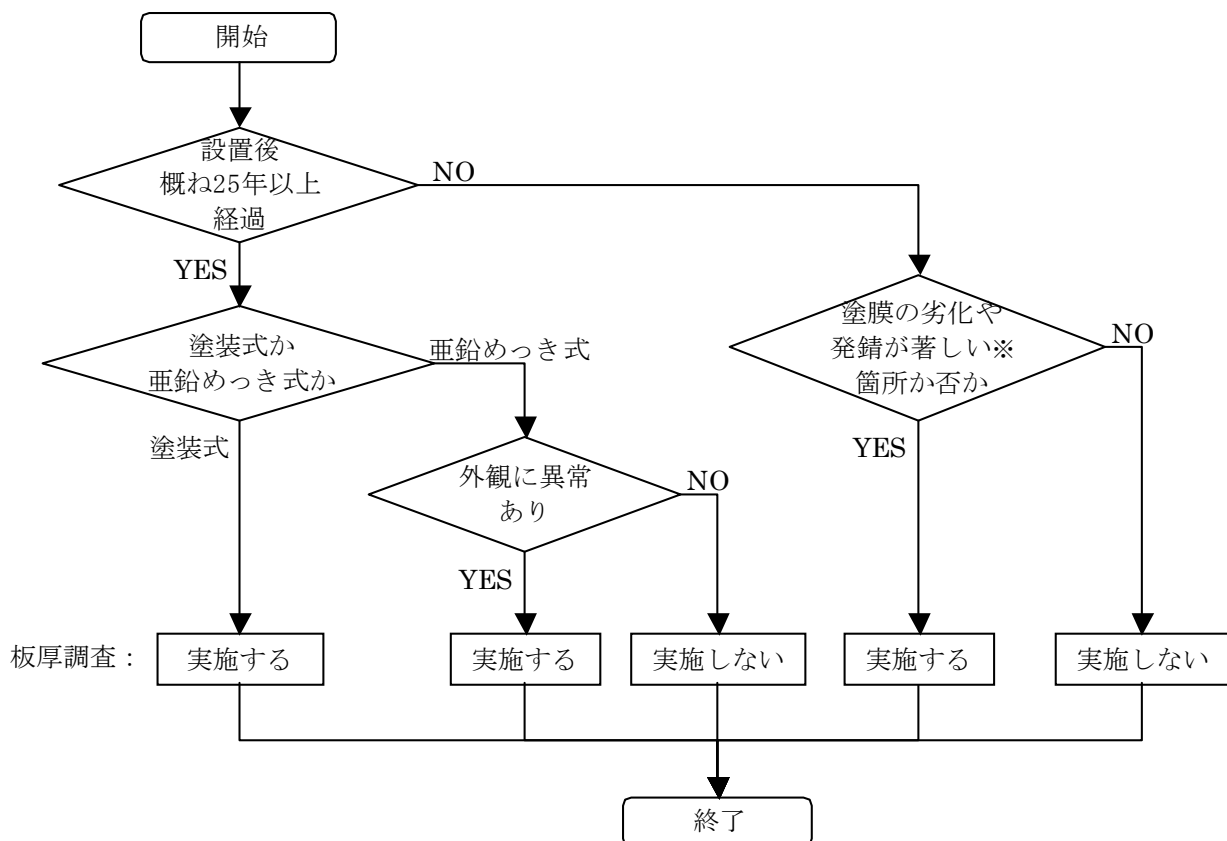
④板厚調査

定期点検における非破壊検査による板厚調査は、写真一解 7.10 のように目視点検により腐食等の異常が見られるものや、外観上明らかではないものの腐食により板厚減少が生じている疑いのある箇所を対象とした。図一解 7.14 に板厚調査対象の選定フローを示す。超音波パルス反射法による残存板厚調査の実施手順は、付録－3を参照のこと。

なお、設置後概ね 25 年以上経過した道路照明は、塗装の塗替え等により外面が一見健全であっても、路面境界部や内部の腐食により倒壊の危険性があるため、残存板厚を定量的に測定し、構造安全性を満足する板厚を有しているか否かを把握して維持管理することが必要である。



写真一解 7. 10 支柱本体の腐食事例



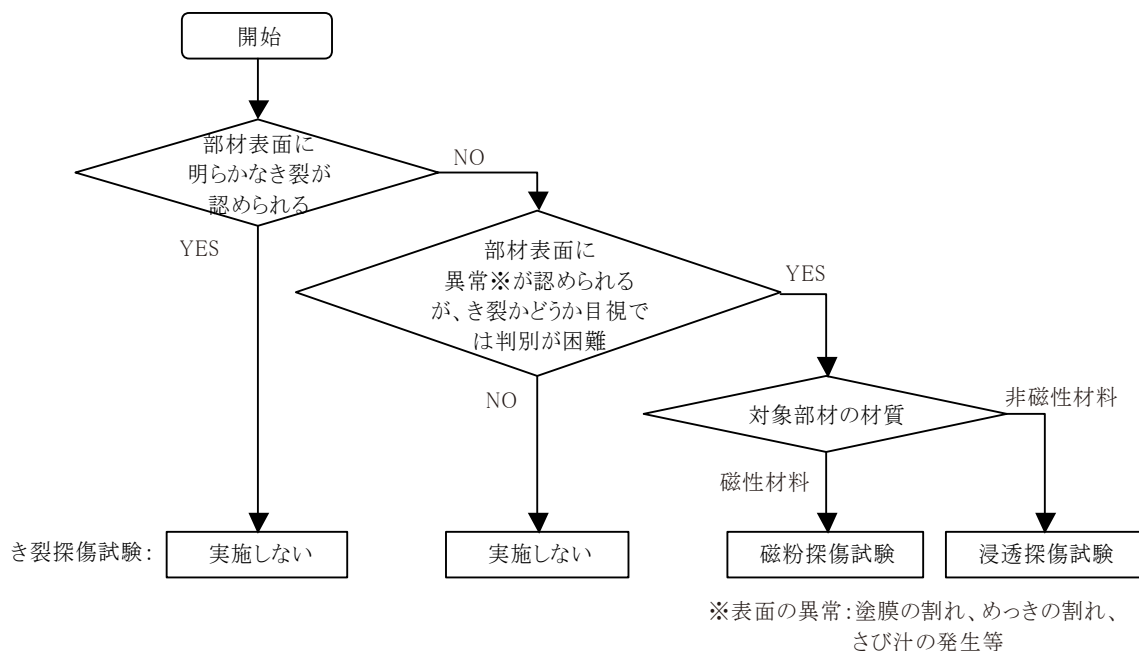
※) 腐食による板厚減少が懸念される箇所を含む

図一解 7. 14 板厚調査を実施する附属物の選定フロー

⑤き裂調査

高架橋に設置された照明柱など、疲労が生じる条件にある附属物において、塗膜表面に異常（例えば、塗膜の割れ、めっきの割れ、錆汁の発生）などが発見され、き裂かどうか目視のみでは判別できない場合には、必要に応じて磁粉探傷試験又は浸透探傷試験を行うとよい。磁粉探傷試験は、き裂検出能力に優れているものの、非磁性材料（アルミニウムなど）には適用できないので、その場合には浸透探傷試験により行うとよい。ただし、浸透探傷試験は定められた手順に従い慎重に実施しないと、き裂の検出ができない場合があるので注意が必要である。

図一解 7.15 に、き裂探傷試験の実施の目安を示す。



図一解 7. 15 き裂探傷試験実施の目安

⑥路面境界部等の腐食調査

路面境界部の腐食については、既往の事故事例より得られた知見から、附属物の突然の倒壊を起こす要因になることが明らかとなっている。また、本部位の腐食については、過去に行われた点検結果により、その発生傾向が明らかになりつつある。そこで、本要領においては、これまでの知見を基に、路面境界部の状況に応じて以下の対応をとることとした。

ア)路面境界部が土砂で覆われている場合

雨水等が支柱基部に滞水しやすく、倒壊の要因となるような腐食が生じやすい。このため、人力施工で容易に掘削できる場合には、必ず路面境界部を露出させ状況の確認を行う。

イ)路面境界部がアスファルトで覆われている場合

雨水等が支柱基部に滞水しやすく、倒壊の要因となるような腐食が生じやすい。過去の点検結果によると、設置後 20 年以上経過した附属物に倒壊の要因となるような著しい腐食が見られたことから、点検では設置後 20 年程度経過した附属物について必ず掘削を行う。設置後 20 年未満の附属物にあっては、路面上において目視できる状況から当該部位の腐食の有無を推定し、腐食の発生が明らかである場合には、路面をはつり路面境界部を露出させ状況の確認を行う。腐食の発生が明らかであると考えられる事例を次に示す（写真一解 7.11 参照）。

- ・支柱本体の路面付近にさび汁が付着しているなど、著しい腐食が生じているもの
- ・全体的に断面欠損を伴う腐食が生じているもの
- ・支柱本体の路面付近に滞水又は滞水の形跡が認められるもの



(腐食，路面付近での滞水)

(はつり後の状態)

写真一解 7. 1 1 路面境界部の腐食事例 (その 1)

ウ) 路面境界部がインターロッキングで覆われている場合

現状では点検事例が少ないため、今後点検結果の蓄積が必要である。当面は、支柱基部に滞水しやすい構造であることから、路面境界部がアスファルトで覆われている場合と同様の点検とするのがよい。

エ) 路面境界部がコンクリートで覆われている場合

適切な排水対策が施されている場合、支柱基部の滞水は生じにくく、腐食が発生しにくい構造である。過去の点検結果によると、設置後 30 年以上経過した附属物において、一部著しい腐食が生じている事例が認められたものの、これらの事例はいずれも路面付近に変状が認められたり、支柱全体に腐食が認められる状況であった (写真一解 7. 12 参照)。したがって、これらの状況やコンクリートにひび割れ等が生じ、支柱と路面との間に滞水又は滞水の形跡が認められるなど、路面境界部の腐食の発生が懸念される場合においては、コンクリートをはつり点検を行うのがよい。



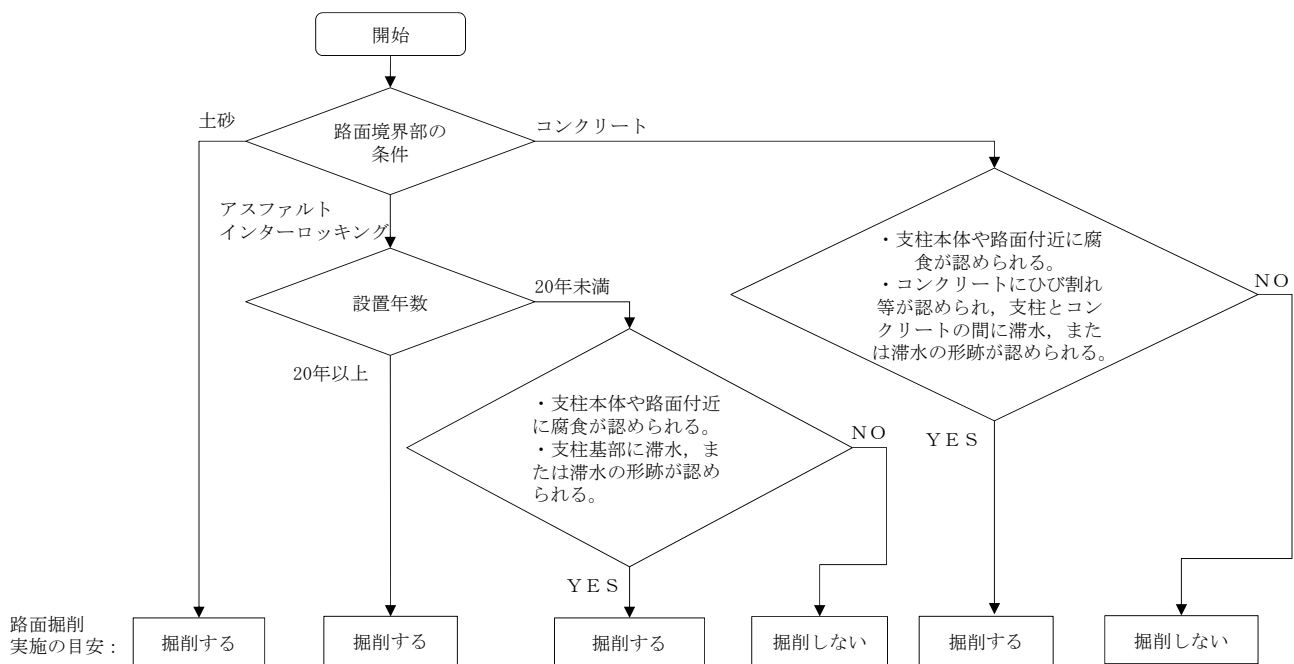
(はつり前の状態)



(はつり後の状態)

写真一解 7. 1 2 路面境界部の腐食事例 (その 2)

また、塗装式の附属物については、塗装の塗替え等により外面が健全であっても、路面境界部や内部に腐食が進行している可能性もあるため、注意が必要である。図一解 7. 16 に路面掘削実施の目安を示す。



図－解 7. 16 路面掘削実施の目安

また、このほかに、電気開口部を利用してファイバースコープなどで点検する方法や、照明柱自体に外力を加えて損傷の有無を確認する方法もあるので、必要に応じてこれらの方法を用いるとよい。ただし、外力を加えて点検する場合、基礎付近に腐食が生じていると照明柱が倒壊する危険性があるので、クレーンなどで支柱を支えるなどの措置が必要であるので留意されたい。

定期点検については、所定のサイクル期間（5 年又は 10 年）で総数の点検が行えるようなローテーションを考慮した計画とすることが望ましい。なお、照明柱の既往の点検結果において、設置後 25 年を過ぎた頃より板厚減少を伴う腐食が生じている件数が増加していたことから、設置後 25 年を過ぎないうちに板厚調査を一回行い、残存板厚が管理板厚や限界板厚に対しどの程度余裕を有しているかを把握することが望ましい。

本点検では、附属物の対策の必要性の判定を行うこととしているので、必要に応じてファイバースコープなどを用いて構造物の細部、内部を点検するとよい。なお、目視点検の代替に不適切な機器を使用した場合、重大な変状を見落とす恐れがあるので、機器の選定や使用条件には注意を払う必要がある。

（４）異常時点検は、地震、台風、集中豪雨、豪雪などの災害種別に応じた適切な方法により行う。

（５）特定の点検計画に基づく点検は、点検の頻度、項目及び方法については、初期点検、定期点検を参考に決定してよい。また、適宜専門家に意見を聞き、その意見を参考にして適切な対応を図るものとする。

8. 点検の実施体制

点検の実施にあたっては、点検の種別、目的に応じて関係者の役割、責任を明確にした体制で実施しなければならない。

〔解説〕

点検の実施体制は、それぞれの点検種別、目的に応じた作業員構成とする。

通常点検は、通常巡回の人員を基本に実施する。

初期点検、定期点検における点検作業は、点検員 1 名、点検補助員 1～2 名にて実施するのが一般的であり、点検車運転員及び交通整理員は、点検の種類、附属物の立地条件や交通条件に応じて考慮するものとする。点検員、点検補助員などの作業内容は、表一解 8.1 によるものとする。

表一解 8. 1 点検作業に必要な人員と作業内容

名 称	作 業 内 容
点 検 員	点検班を統括し、安全管理に留意し、点検補助員ほかの行動を掌握するとともに、点検補助員に補助的作業を指示し、点検を実施する。また、点検員は、点検作業実施に先立ち、点検補助員に点検の目的、種類、発見が予想される損傷内容などについて打ち合わせを実施しなければならない。目視以外に特殊な計測機器を用いる者は、測定法の原理や測定器に関する十分な知識を有するとともに、機器の操作に十分な技量を有する必要がある。
点検補助員	点検員の指示により点検作業の補助を行い、損傷を発見した場合は、点検機材による測定、測定結果の記録、写真撮影を行う。目視以外に特殊な計測機器を用いる者は、測定法の原理や測定器に関する十分な知識を有するとともに、機器の操作に十分な技量を有する必要がある。
交通整理員	点検時の交通障害を防ぎ、点検作業に従事する者の安全を確保する。附属物の置かれた交通条件を考慮して編成人員を決定する。
点検車運転員	点検員の指示により、点検車の移動その他点検車に関わる事項を行う。

点検員は、以下の能力と実務経験を有する者とする。

(イ) 附属物（標識、照明施設等）の設計、施工、維持管理に関する基礎知識を有すること。

(ロ) 附属物（標識、照明施設等）の点検に関する技術と実務経験を有すること。

超音波厚さ計による板厚測定を行う点検員は、超音波測定の原理や測定器に関する十分な知識を有するとともに、板厚測定の十分な技量及び経験を有すること。

板厚測定を行う点検員に必要な知識、技量及び経験を保持している者としては、例えば JISZ 2305 に基づく、「超音波厚さ測定 (UM) : Ultrasonic Thickness Measurement 《レベル 1》」の有資格者や、板厚測定機器の使用方法に関する講習等を受講した者などが考えられる。

9. 点検用資機材の携帯

点検作業の実施にあたっては、点検員は対象となる点検種別及び点検業務の内容に応じて必要な点検用資機材を携帯しなければならない。

〔解説〕

点検にあたっては、効果的な成果を得るために、その目的に応じた適切な資機材を常に携帯する必要がある。点検業務に用いる資機材の例を、表一解 9.1～9.3 に示す。

表一解 9. 1 点検用資機材の例（初期点検）

	項 目	資 機 材	用 途
初期点検	点検用具	点検ハンマー（小）	たたき点検用
		双眼鏡	高所のボルト部の合いマーク確認、腐食、き裂等確認
		伸縮支柱付きカメラ	〃
	記録用具	記録様式	別途様式
	その他 資機材	塗料	合いマーク施工用

表一解 9. 2 点検用資機材の例（中間点検）

	項 目	資 機 材	用 途
中間点検	点検用具	点検ハンマー（小）	たたき点検用
		双眼鏡	高所のボルト部の合いマーク確認、腐食、き裂等確認
		伸縮支柱付きカメラ	〃
	記録用具	記録様式	別途様式
	その他 資機材	スパナ	電気設備用開口部の開放用

表一解 9. 3 点検用資機材の例（詳細点検）

	項 目	資 機 材	用 途
詳細点検	点検用具	点検ハンマー	さび落とし
		ルーペ	き裂の確認
		コンベックス	
		懐中電灯	支柱内部の観察
		双眼鏡	高所の概況観察
		超音波厚さ計	板厚調査
		膜厚計	塗膜厚調査
		ファイバースコープ	支柱内部の観察
	記録用具	カメラ	構造，変状の記録撮影
		ビデオカメラ	支柱の振動状況の記録
		記録用紙	別途様式
	補助機器	調査用車両	点検員移動用
		梯子	共架型の点検，独立型の高所部の点検
		高所作業車	共架型の点検，独立型の高所部の点検
		オーバーフェンス車 (橋梁点検車)	遮音壁のある所
	その他資材	浸透探傷試験用資材	洗浄液，浸透液，現像液
		磁粉探傷試験用資機材	試験機，磁粉
		塗膜剥離材	磁粉，浸透探傷試験及び板厚調査部位の塗装除去用
		マジック	支柱番号表示用，板厚調査部位のマーキングなど
		ガムテープ	黒板の代わりに支柱番号の表示に用いて写真撮影
		ウェス，ペーパータオル	浸透探傷試験用液，板厚調査部位の接触媒質のふき取り
		塗料	浸透探傷，磁粉探傷，板厚調査部位のさび止め 合いマーク施工用
		針金	取付ボルトが損傷した電気設備用開口部の仮復旧
		ペンチ	取付ボルトが損傷した電気設備用開口部の仮復旧
		スパナ	電気設備用開口部の開放用
		ヤスリ	板厚調査部位の塗装除去用
		サンドペーパー	板厚調査部位の塗装除去用
		グラインダー	板厚調査部位の塗装除去用

定期点検における板厚調査に使用する超音波厚さ計は，超音波パルス反射法により鋼材板厚を計測するもので，塗膜厚さを含まない鋼母材厚に対し，誤差を 0.1mm 以内とする精度で測定できる機器を用いるものとする。なお，測定器には塗膜厚を含まない鋼材板厚を検出する機能を有するものがあるため，これを用いるとよい。

10. 損傷度判定基準

目視点検による損傷度判定基準は、表－10.1のとおりとする。

表－10. 1 目視点検による損傷度判定基準

判定区分	一般的状況
I	損傷が認められない。
II	損傷が認められる。
III	損傷が大きい。

〔解説〕

損傷度判定基準は、損傷の程度による点検結果の判定区分を示すものである。ここでは、損傷度を3つに区分することにした。表－解10.1に、損傷内容毎の判定区分と実際の損傷状況を示す。評価にあたっては付録－6を参考にするとよい。

なお、防食機能の劣化について、板厚調査が行われている場合には、次に示す「板厚調査による損傷度判定」結果も参考に、総合的な判定を行う。

表－解10. 1 損傷度判定区分と損傷状況

点検方法	損 傷 内 容		判定区分	損 傷 状 況	備 考
目視点検	き 裂		I	損傷なし	
			II	—	
			III	き裂がある。	
	腐 食	防食機能の劣化	I	損傷なし	
			II	さびは表面的であり、著しい板厚の減少は視認できない。	
			III	表面に著しい膨張が生じているか又は明らかな板厚減少が視認できる。	
		孔 食	I	損傷なし	
			II	孔食が生じている。	
			III	貫通した孔食が生じている。	
		異種金属接触腐食	I	損傷なし	
			II	—	
			III	異種金属接触による腐食がある。	
	ゆるみ ・ 脱落		I	損傷なし	
			II	ボルト・ナットのゆるみがある。	
			III	ボルト・ナットの脱落がある。	
	破 断		I	損傷なし	
			II	—	
			III	ボルトの破断がある。 支柱等の部材の破断がある。	
	変形・欠損		I	損傷なし	
			II	変形又は欠損がある。	
			III	著しい変形又は欠損がある。	
	滞 水		I	滞水の形跡が認められない。	
			II	滞水の形跡が認められる。	
			III	滞水が生じている。	

(1) 板厚調査による損傷度判定

板厚調査によって得られた残存板厚は、表-解 10.2 の判定区分により評価を行う。ただし、これには風振動等による疲労損傷を考慮していないので、疲労の影響を考慮すべきと判断される部位においては、表-解 10.1 の判定を行う際にこの点を勘案する必要がある。

表-解 10.2 板厚調査による損傷度判定基準

判定区分	損 傷 状 況
i	残存板厚が管理板厚以上である。($t_c \leq t$)
ii	残存板厚が限界板厚以上、管理板厚未満である。($t_L \leq t < t_c$)
iii	残存板厚が限界板厚未満である。($t < t_L$)

ここに、 t : 残存板厚（測定値）の最小値

t_c : 管理板厚 (= $t_L + 0.5\text{mm}$)

t_L : 限界板厚であり、設計荷重に対して許容応力度を超過しない限界の板厚のこと。
限界板厚の値は、付録-5 参照。

判定区分 i は、初期機能をほぼ維持しており、5 年程度は更新・補修・補強等の対応を必要としない状況のことである。

判定区分 ii は、安全性、使用性、景観性、また今後の安全性の維持に関わる耐久性等が低下しており、5 年以内の計画的な更新・補修を必要とする状況のことである。

判定区分 iii は、断面欠損を伴う腐食により、安全性が大幅に低下し、早急に更新・補強補修を必要とする状況のことである。この場合、現状で倒壊や落下等の危険性があるため、速やかに対応を検討する必要がある。

ここに、管理板厚とは今後 5 年の間に限界板厚に達する可能性のある板厚のことで、次式(解 10.1)で与えられる。

$$\text{管理板厚} = \text{限界板厚} + \text{腐食速度} \times 5 \text{ 年} \quad (\text{解 10.1})$$

なお、腐食速度については、既往の点検データ及び文献等から $0.1[\text{mm}/\text{年}]$ と設定した。これは、既往の文献に示されている大気中における鋼材の腐食速度や過去の調査事例をもとに、比較的厳しい腐食環境にあった道路照明ポールから算出した平均的な腐食速度が $0.094[\text{mm}/\text{年}]$ であったことを鑑みて設定した値である。このため、海岸部や凍結防止剤の散布が多い場所などに設置され、腐食速度がこの値を上回る可能性が高いと考えられる場合には、別途考慮する必要がある。鋼材の腐食速度の参考値を表-解 10.3 に示す。

表-解 10.3 鋼材の腐食速度の参考値

((社)鋼材倶楽部「耐食性材料(1) 昭和 63 年」より)

	環 境	腐 食 速 度 $[\text{mm}/\text{年}]$
海 水	飛沫帯	0.3
	干満帯	0.1 ~ 0.3
	海中	0.1 ~ 0.2
河 川	河 川	0.1
大 気	田園地帯	0.01 ~ 0.02
	海岸地帯	0.03 ~ 0.05
	工業地帯*	0.04 ~ 0.055

*高度成長時代のデータ

(2) 腐食形態

腐食の判定を行うに際しては、防食の機能、特徴等を理解した上で、技術者が適切に実施しなければならない。以下に、防食方法別に腐食形態を参考に示す。

附属物における鋼材の防食方法については、①塗装による鋼材表面の保護、②亜鉛めっきによる鋼材表面の保護、③アルミ、ステンレス鋼など腐食しにくい材料の採用等が挙げられる。それぞれの防食方法により、次のように劣化状況が異なるので、注意を払う必要がある。

塗装による鋼材表面の保護の場合、水分や大気中の化学腐食成分、紫外線等の外的要因により塗装が劣化した後、鋼材の表面にさびが生じ、板厚が減少していく。

亜鉛めっきは、亜鉛と空気中の酸素が反応して表面に生成される酸化皮膜と、亜鉛と鉄のイオン化傾向の違いにより亜鉛が犠牲アノード型被膜となり、防食機能を発揮するものである。亜鉛めっき層は、水分や大気中の化学腐食成分等の外的要因により減少し、亜鉛めっき層の喪失により、鋼材にさびが生じる。

アルミは、アルミニウム表面が酸素と結合した酸化皮膜により、保護されているものである。大気中の化学腐食成分等の外的要因により酸化被膜が喪失することにより、アルミと水分が結合して水酸化アルミを生成し、「黒色化反応」を生じることがあるものの、一般的に耐久性を損なうものではない。ただし、アルミニウムは、鋼に比べて材質が柔らかく傷つきやすいので、酸化皮膜が破損すると局部腐食を生じやすいという欠点がある。

ステンレスは、ステンレス鋼に含まれるクロムが酸素と結合して表面に生成される不働態皮膜の働きにより、保護されているものである。塩分や大気中の化学腐食成分の外的要因により、不働態皮膜の再生が妨げられ、孔食が発生する。鉄は、表面が全体的にさび、剥がれていくのに対し、ステンレスは、それとは異なり、不働態化した表面の一部の皮膜が破れると、その部分だけ穴が開くように腐食が進行するものであり、これが孔食と呼ばれる現象である。

異種金属接触腐食とは、異なる金属を電極とした、局部電池の形成による電気化学的反応で生じる腐食であり、イオン化傾向の大きいことにより陽極となる金属が腐食するものである。例えば、鋼材にステンレス製のボルトを使用した場合、鋼材側が集中的に腐食するため、注意が必要である。

1 1. 点検後の対策と次回点検の検討

- (1) 目視点検で得られたⅠ～Ⅲの損傷度区分により、各部位について対策の要否を検討する。
また、対策の検討に併せて、次回点検の実施時期も検討するものとする。
- (2) 対策が必要と判定された損傷部位に対しては、損傷原因を特定し、適切な工法を選定した上で対策を実施しなければならない。
- (3) 上記損傷原因の特定又は適切な対策工法を選定を行うに当たっては、必要に応じて専門家の意見を聞くこととする。

[解説]

- (1) 損傷度の判定を行ったものについては、その程度に応じた対策の要否を検討しなければならない。検討にあたっては、付録－6を参考にするとよい。

なお、板厚調査による損傷度判定区分を用いて、残存板厚から定量的に附属物の余寿命を推定できるため、対策の要否の検討に、表一解 11.1 が参考となる。ただし、これには風振動等による疲労損傷を考慮していないので、疲労の影響を考慮すべきと判断される部位においては、この表は参考とはならない。

表一解 1 1. 1 損傷度判定区分と対策の判定区分

判定 区分	板厚調査による損傷度判定基準		対策の判定
	損傷状況		一般的状況
i	残存板厚が管理板厚以上である。 ($t_c \leq t$)	→	損傷が認められないか軽微で、補修を行う必要がない。
ii	残存板厚が限界板厚以上、管理板厚未満である。($t_l \leq t \leq t_c$)	→	変状が認められるが緊急性はなく、計画的に補修・補強を行う必要がある。
iii	残存板厚が限界板厚未満である。 ($t < t_l$)	→	著しい変状が認められ、早急に更新又は補強の必要がある。

また、対策とともに次回点検の実施時期も併せて検討する必要がある。表一解 11.2 に、詳細点検結果と次回点検の目安を示す。

詳細点検で損傷が認められなかった（Ⅰ）の附属物、（Ⅱ、Ⅲ）の損傷が認められたもののその後補修等の対策が施された附属物については、概ね5年後に中間点検を実施する（次回詳細点検は概ね10年後としてよい。）。

詳細点検で損傷が認められた（Ⅱ）においてその後補修等の対策が施されていない附属物については、5年後を目処に再度詳細点検を行う。

中間点検において損傷が認められた（Ⅱ、Ⅲ）の場合、損傷の程度に応じて詳細点検を実施し、上記と同様の対応を行うこととする。

表一解 1 1. 2 詳細点検結果と次回点検の目安

詳細点検結果	対策	次回点検の目安
損傷なし（Ⅰ）	—	概ね5年後に中間点検を実施
損傷あり（Ⅱ、Ⅲ）	実施	概ね5年後に中間点検を実施
損傷あり（Ⅱ）	未実施	概ね5年後に詳細点検を実施

(2) 対策は、損傷度、損傷部位、損傷原因及び経済性に対して適切な対策工法を選定した上で、実施しなければならない。

その際、損傷原因が明確なものについては再損傷をしないような処置を行い、損傷原因が不明なものについては、専門家より助言を受けたうえで対策を行う必要がある。表一解 11.3 に損傷の内容と一般的な対策方法の目安を示す。

表一解 11.3 損傷の内容と対策方法の目安

損傷内容	状況	対策方法の目安
き裂	支柱本体にき裂がある。	早急に本体を撤去する。新設する場合は、必要に応じてき裂が生じにくい構造等を採用する。
	灯具、標識板等の本体以外にき裂がある。	き裂が生じている部材を交換する。交換する場合は、必要に応じてき裂が生じにくい構造等を採用する。
ゆるみ・脱落	ボルト・ナットにゆるみがある。	締直しを行う。また、早期にゆるみが生じる恐れがある場合には、ゆるみ止め対策（ダブルナット、ゆるみ止め機構付きナット）等を実施する。
	ボルト・ナットに脱落がある。	早急にボルト・ナットを新設する。また、早期にゆるみが生じる恐れがある場合には、ゆるみ止め対策（ダブルナット、ゆるみ止め機構付きナット）等を実施する。
破断	ボルトの破断がある。	早急にボルトを新設する。支柱の振動が要因と考えられる場合には、必要に応じて制振対策を施す。
変形・欠損	支柱本体に著しい変形や欠損がある。	早急に本体を撤去する。
	灯具、標識板等の本体以外に著しい変形や欠損がある。	変形や欠損が生じている部材を交換する。
腐食	局所的な腐食の発生がある。	さび落としを行い、タッチアップ塗装を行う。
	全体的な腐食の発生がある。	さび落としを行い、塗り替えを行う。また、必要に応じて塗装仕様の向上を図る。
	腐食による断面欠損や限界板厚を下回る板厚減少がある。	早急に本体を撤去する。新設する場合は、必要に応じて塗装仕様の向上を図る。
	異種金属接触による腐食の発生がある。	材料の変更（母材と同材料）又は絶縁体を施す。なお、絶縁体を施した場合には定期的な観察を行う。
	路面境界部に腐食が生じている。	支柱基部の腐食対策後に、水切りコンクリートを施工する。
滞水	支柱内部に滞水が生じている。	排水を行う。
	基礎コンクリートに滞水が生じている。	基礎コンクリートをはつり、支柱基部の腐食対策後に、基礎コンクリートの補修を行う。
ひび割れ	基礎コンクリートにひび割れが生じている。	基礎コンクリートをはつり、支柱基部の腐食対策後に、基礎コンクリートの補修を行う。
その他	開口部のパッキンに劣化が生じている。	パッキンの交換を行う。

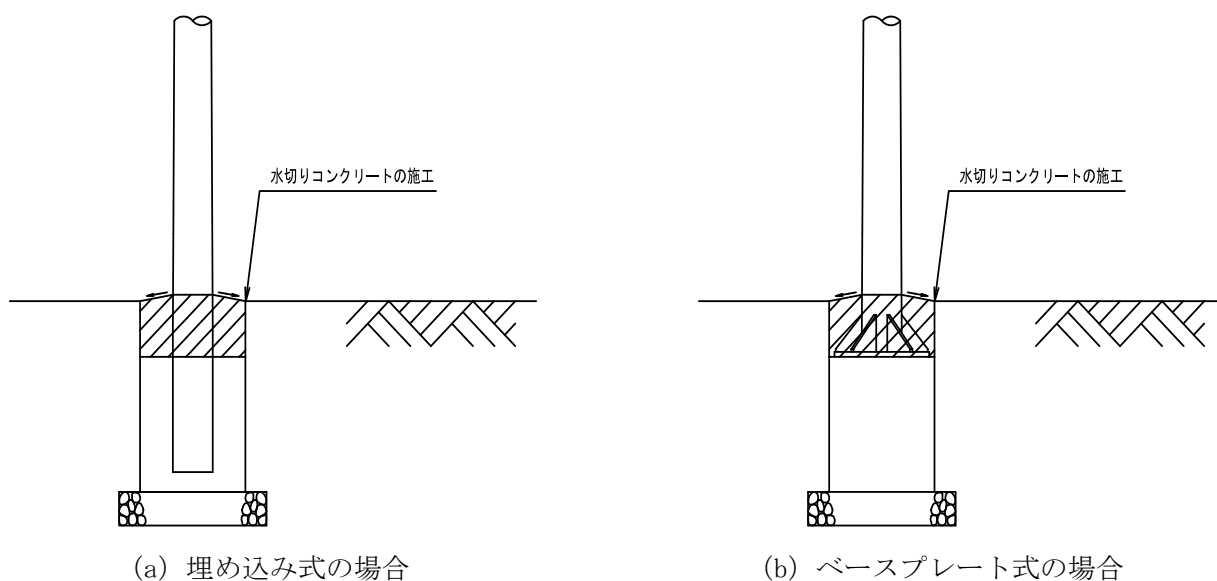
損傷のうち、き裂についての対応は、原因や効果的な補修方法について、未だ明らかにされていない事例もある。対策方法を検討して行くためには損傷及び対策事例に関する情報をできるだけ集積することと、専門家からの適切な助言を受けることが重要である。

なお、き裂が一旦発生すると比較的早期にき裂が進行する可能性もあるので、対策までの間に適宜応急処置を施したり、監視をするなどの対応が必要となる。

ボルト・ナットのゆるみ、脱落等については、一般的には点検時に取替え、ゆるみ防止等の措置をとることから、その他の損傷がなければ別途補修を行う必要はない。ただし、それらの措置事項について記録に残しておく必要がある。

路面境界部の腐食については、倒壊の要因となりやすいことから、状況に応じた補修（再塗装、タッチアップ塗装等）を行うだけでなく、今後腐食が生じにくい構造としておくことが重要である。したがって、腐食の有無によらず、路面境界部を土砂やアスファルト、インターロッキングなどと比較し、排水性の高い水切りコンクリートで仕上げ、排水勾配を設けておくことが望ましい（図一解 11.1 参照）。なお、このような対策を施す場合には、施工するコンクリートは支柱外面との付着性の良い材料を選定し、既設コンクリートに表面処理を施すなどして、新旧コンクリートの一体化を図られる施工を行う必要がある。また、支柱に再塗装を行う場合は、耐アルカリ性の塗料を使用する必要がある。

なお、附属物の対策方法については、新技術が開発されている場合もあるため、必要に応じて適宜適用するのがよい。



図一解 11. 1 水切りコンクリートの施工イメージ



写真一解 11. 1 水切りコンクリートの施工事例

12. 点検結果、措置・対策結果の記録

点検や措置・対策を実施した場合には、その結果を記録するものとする。

[解説]

点検の結果は、合理的な維持管理を実施する上で貴重な資料となることから、点検を実施した場合は、点検結果を記録するものとした。また、点検の結果から、措置・対策を実施した場合は、その結果を記録するものとした。

記録の方法は、以下の方法を標準とする。

- ①通常点検については、通常点検記録表に記録する。なお、通常点検記録表には、異常の生じている附属物を発見した時のみ記録すればよい。
- ②初期点検、定期点検は、附属物点検記録表（現場チェックシート）に記録する。写真が必要な場合は、写真撮影を行う。
- ③附属物損傷写真台帳を作成し、あわせて保管する。
- ④点検業務総合評価表を作成し、あわせて保管する。
- ⑤措置・対策を行った場合は、附属物措置・対策記録表を作成し、あわせて保管する。

附属物点検や措置・対策結果に用いる記録表については、付録－1を参照のこと。