

ユースケース

道路橋点検記録作成の支援として、ロボット技術による撮影を行い、その画像を参考として損傷図・損傷写真等を作成する。

ユースケースの前提条件

- ・ 損傷写真の撮影：当該技術が取得した写真を使用
- ※ 各評価指標値を参考として、技術者がロボット技術の活用ケースや利用するロボット技術の選択を可能とすることを想定している。

評価項目				評価指標		試験方法	性能評価
精度	A-1	損傷写真の撮影	点検員が当該技術により取得した写真等※1に基づき、「損傷程度の評価※2」の評価区分を適切に判別できる精度を有しているか ※1 チョーキングが無い状態での損傷程度の評価区分の判別を想定 ※2 「橋梁定期点検要領(平成26年6月国土交通省道路局国道・防災課)」付録における損傷程度の評価区分に基づく	判読可能率	(近接目視で検出した損傷のうち、当該技術で記録した画像にて判読可能な損傷箇所数)／(近接目視で検出した損傷箇所数)	・試験対象橋梁における対象部材とその範囲を設定 ・対象範囲について当該技術により損傷を撮影し、損傷図を作成してデータを提出 ・近接目視による点検で確認された損傷図の損傷個所と比較し、性能を評価	値が大きい方が高性能
	A-2	損傷写真の整理	当該技術で取得した写真に、写真番号、径間番号、部材名、要素番号、損傷の種類を自動で整理できる機能を有する。	機能の有無	損傷写真の整理機能の有無	損傷の状態が判読できる写真が、写真番号、径間番号、部材名、要素番号、損傷の種類を自動で記録し整理できる	有の方が高性能

※精度は、「橋梁定期点検要領」の損傷の種類①～②⑤別、対象部材のパッケージ別に指標値を算出する。
※予め申請した適用条件(対象部材、対象作業、損傷の種類)の、試験・評価を行う。

損傷種類別の評価指標(精度)【詳細版】

区分	種類	評価指標(精度)		【参考】「橋梁定期点検要領」(平成26年6月国土交通省道路局国道・防災課) 付録			
		[A-1]損傷写真の撮影	[A-2]損傷写真の整理	損傷程度の評価区分			
鋼部材	① 腐食			a 損傷なし b 錆は表面的であり、著しい板厚減少等は視認できない。損傷箇所の面積が小さく局部的である。 c 錆は表面的であり、著しい板厚減少等は視認できない。着目部分の全体に錆が生じている又は着目部分に拡がりのある発錆箇所が複数ある。 d 鋼材表面に著しい膨張が生じている又は明らかな板厚減少等が視認できる。損傷箇所の面積が小さく局部的である。 e 鋼材表面に著しい膨張が生じている又は明らかな板厚減少等が視認できる。着目部分の全体に錆が生じている又は着目部分に拡がりのある発錆箇所が複数ある。			
	② 亀裂			a 損傷なし b 断面急変部、溶接接合部などに塗膜割れが確認できる。亀裂が生じているものの、線状でないか、線状であってもその長さが極めて短く、更に数が少ない場合。 c 線状の亀裂が生じている。又は直下に亀裂が生じている疑いを否定できない塗膜割れが生じている。			
	③ ゆるみ・脱落			a 損傷なし b ボルトにゆるみや脱落が生じており、その数が少ない。(一群当たり本数の5%未満である。) c ボルトにゆるみや脱落が生じており、その数が多い。(一群当たり本数の5%以上である。)			
	④ 破断			a 損傷なし b 破断している。			
	⑤ 防食機能の劣化			塗装	めっき、金属溶射	耐候性鋼材	
				a 損傷なし b ー	損傷なし	損傷なし(保護性錆が形成される過程である。)	
				c 最外層の防食塗装に変色が生じたり、局所的なうきが生じている。 d 部分的に防食塗装が剥離し、下塗りが露出している。 e 防食塗装の劣化範囲が広く、点錆が発生している。	ー 局所的に防食皮膜が劣化し、点錆が発生している。 ー 防食皮膜が劣化範囲が広く、点錆が発生している。	損傷なし。ただし、保護性錆は生成されていない状態である。 錆の大きさは1～5mm程度で粗い。 錆の大きさは5～25mm程度のうご状である。 錆の層状剥離がある。	
				a 損傷なし b 最大ひびわれ幅が小さい(RC構造物:0.2mm未満、PC構造物:0.1mm未満)、最小ひびわれ間隔が大きい(0.5m以上) c ・最大ひびわれ幅が小さい(RC構造物:0.2mm未満、PC構造物:0.1mm未満)、最小ひびわれ間隔が小さい(0.5m未満) ・最大ひびわれ幅が中位(RC構造物:0.2～0.3mm、PC構造物:0.1～0.2mm)、最小ひびわれ間隔が大きい(0.5m以上) d ・最大ひびわれ幅が中(RC構造物:0.2～0.3mm、PC構造物:0.1～0.2mm)、最小ひびわれ間隔が小さい(0.5m未満) ・最大ひびわれ幅が大(RC:0.3mm以上、PC:0.2mm以上)、最小ひびわれ間隔が大きい(0.5m以上) e 最大ひびわれ幅が大(RC構造物:0.3mm以上、PC構造物:0.2mm以上)、最小ひびわれ間隔が小さい(0.5m未満)			
	⑦ 剥離・鉄筋露出			a 損傷なし b 剥離のみが生じている。 c 鉄筋が露出しており、鉄筋の腐食は軽微である。 d 鉄筋が露出しており、鉄筋が著しく腐食又は破断している。			
	⑧ 漏水・遊離石灰			a 損傷なし b ひびわれから漏水が生じている。錆汁や遊離石灰はほとんど見られない。 c ひびわれから遊離石灰が生じている。錆汁はほとんど見られない。 d ひびわれから著しい遊離石灰(例えばつら状)が生じている。又は漏水に著しい泥や錆汁の混入が認められる。			
	⑨ 抜け落ち			a 損傷なし b コンクリート境の抜け落ちがある。			
	⑪ 床版ひびわれ	当該技術により取得した写真等に基づき、点検員が「橋梁定期点検要領(平成26年6月国土交通省道路局国道・防災課)」付録における「損傷程度の評価」の評価区分を適切に判別できる精度を有しているか	損傷の状態が判読できる写真が、写真番号、径間番号、部材名、要素番号、損傷の種類を各自動で記録し、整理できる。	a 損傷なし b 最小ひびわれ間隔1m以上、最大ひびわれ幅0.05mm以下の1方向ひびわれ。漏水・遊離石灰なし c 最大ひびわれ幅0.1mm以下が主の1方向ひびわれ(最小ひびわれ間隔は問わない)。最大ひびわれ幅0.1mm以下が主の格子状ひびわれ(格子の大きさは0.5m以上)。漏水・遊離石灰なし。 d ・最大ひびわれ幅0.2mm以下が主の1方向ひびわれ(最小ひびわれ間隔は問わない)。最大ひびわれ幅0.2mm以下が主の格子状ひびわれ(格子の大きさは0.5～0.2m以上)。漏水・遊離石灰なし。 ・最大ひびわれ幅0.2mm以下が主の1方向ひびわれ(最小ひびわれ間隔は問わない)。最大ひびわれ幅0.2mm以下が主の格子状ひびわれ(格子の大きさは問わない)。漏水・遊離石灰あり。 e ・最大ひびわれ幅0.2mm以上が目立ち部分的な角落ちも見られる1方向ひびわれ(最小ひびわれ間隔は問わない)。最大ひびわれ幅0.2mm以上が目立ち部分的な角落ちも見られる格子状ひびわれ(格子の大きさは0.2m以上)。漏水・遊離石灰なし。 ・最大ひびわれ幅0.2mm以上が目立ち部分的な角落ちも見られる主の1方向ひびわれ(最小ひびわれ間隔は問わない)。最大ひびわれ幅0.2mm以上が目立ち部分的な角落ちも見られる格子状ひびわれ(格子の大きさは問わない)。漏水・遊離石灰あり。			
コンクリート部材	⑫ うき			a 損傷なし b うきがある c 損傷なし d 左右の遊間が極端に異なる。又は遊間が橋軸直角方向にずれているなどの異常がある。 e 遊間が異常に広く伸縮継手の歯の歯が完全に離れている。又は、桁とバラベツトあるいは桁同士が接触している(接触した痕跡がある。)			
	⑬ 遊間の異常			a 損傷なし b 損傷なし c 橋軸方向の凸凹が生じており、段差量は小さい。(20mm未満) d 橋軸方向の凸凹が生じており、段差量が大さい。(20mm以上)			
	⑭ 路面の凹凸			a 損傷なし b 舗装のひびわれ幅が5mm程度未満の軽微な損傷がある。 c 舗装のひびわれ幅が5mm異常であり、舗装直下の床版上面のコンクリートが土砂化している、又は鋼床版の疲労亀裂により過度のたわみが発生している可能性がある。			
	⑮ 舗装の異常			a 損傷なし b 支承の機能が損なわれているか、著しく阻害されている可能性のある損傷が生じている。			
	⑯ 支承部の機能障害			a 損傷なし b 損傷あり			
	⑰ その他						
その他	⑩ 補修・補強材の損傷			鋼板	繊維・コンクリート系	塗装	鋼板(あて板等)
				a 損傷なし b ツール部の一部剥離又は錆又は漏水のいずれかの損傷 c 腐食のうき、コンクリート・アールの腐食、一部のコンクリート・アールのうき、錆及び漏水が著しい等 d 損傷なし e PC鋼材の定着部のコンクリートに損傷が認められる。又は、ケーブルの定着部に損傷が認められる。 f PC鋼材の定着部のコンクリートに著しい損傷がある。又は、ケーブルの定着部に著しい損傷がある。	損傷なし 漏水や遊離石灰が発生、又は補強材に軽微な損傷 漏水や遊離石灰が大量に発生、又は補強材に著しい損傷	損傷なし 塗装の剥離が見られる。 錆汁又は漏水や遊離石灰が大量に発生	補強材に軽微な損傷 補強材に著しい損傷
	⑪ 定着部の異常						
	⑫ 変色・劣化			コンクリート	ゴム	プラスチック	
				a 損傷なし b 乳白色、黄色っぽく変色している。 c 損傷なし d 伸縮装置、排水樹取付位置などからの漏水、支受付近の滞水、又は箱桁内部の滞水がある。 e 損傷なし f 落橋防止システム、伸縮装置、支承、遮音壁、桁、点検施設等から異常な音が聞こえる、又は、異常な振動や揺れを確認することができる。 g 損傷なし h 主桁、点検施設等に異常なたわみが確認できる。	損傷なし 硬化している、又はひびわれが生じている。	損傷なし 脆弱化している、又はひびわれが生じている。	
	⑬ 漏水・滞水						
	⑭ 異常な音・振動						
	⑮ 異常なたわみ						
	⑯ 変形・欠損			a 損傷なし b 部材が局部的に変形している。又は、その一部が欠損している。 c 部材が局部的に著しく変形している。又は、その一部が著しく欠損している。			
	⑰ 土砂詰まり			a 損傷なし b 流水樹、支承周辺等に土砂詰まりがある。 c 損傷なし d 支点(支承)又は下部工が、沈下・移動・傾斜している。			
	⑱ 沈下・移動・傾斜			a 損傷なし b 損傷なし c 基礎が流水のため洗掘されている。 d 基礎が流水のため著しく洗掘されている。			
共通	⑲ 洗掘						

損傷の種類と対象部材の評価単位

別紙ー2

損傷の種類

区分	種類
鋼部材	① 腐食
	② 亀裂
	③ ゆるみ・脱落
	④ 破断
	⑤ 防食機能の劣化
コンクリート部材	⑥ ひびわれ
	⑦ 剥離・鉄筋露出
	⑧ 漏水・遊離石灰
	⑨ 抜け落ち
	⑪ 床版ひびわれ
その他	⑫ うき
	⑬ 遊間の異常
	⑭ 路面の凹凸
	⑮ 舗装の異常
	⑯ 支承部の機能障害
共通	⑰ その他
	⑩ 補修・補強材の損傷
	⑰ 定着部の異常
	⑱ 変色・劣化
	⑲ 漏水・滞水
	⑳ 異常な音・振動
	㉑ 異常なたわみ
	㉒ 変形・欠損
	㉓ 土砂詰まり
	㉔ 沈下・移動・傾斜
	㉕ 洗掘

パッケージとして評価

パッケージとして評価

パッケージとして評価

対象部材

部位	部材種別
上部構造	主桁
	主桁ゲルバー部
	横桁
	縦桁
	床版
	対傾構
	横構
	上横構
	下横構
	主横トラス
	上・下弦材
	斜材, 垂直材
	橋門構
	格点
	斜材, 垂直材の埋め込み部
	アーチ
	アーチリブ
	捕剛桁
	吊り材
	支柱
	橋門構
	格点
	吊り材の埋め込み部
	ラーメン
	主構(桁)
	主構(脚)
	斜張橋
	斜材
	塔柱
	塔部水平材
	塔部斜材
	外ケーブル
	PC定着部
	その他
下部構造	橋脚
	柱部・壁部
	梁部
	隅角部・接合部
	橋台
	胸壁
基礎	縦壁
	翼壁
	基礎
	その他
	支承部
	支承本体
路上	アンカーボルト
	落橋防止システム
	沓座モルタル
	台座コンクリート
	その他
	高欄
排水施設	防護柵
	地覆
	中央分離帯
	伸縮装置
	遮音施設
	照明施設
点検施設	標識施設
	縁石
	舗装
	排水ます
	排水管
	その他
添架物	
袖擁壁	

パッケージとして評価

パッケージとして評価

パッケージとして評価

パッケージとして評価

パッケージとして評価

パッケージとして評価

パッケージとして評価

パッケージとして評価

パッケージとして評価