

付録 アンケート調査

木橋を健全な状態に維持していくための方法について述べてきた。では、実際に供用されている木橋の維持管理はどのように行われているのであろうか。調査の結果を整理して以下に示す。

1. 調査の方法

(1) 調査手法

調査の方法としては、大きく分けて次の二つが考えられる。

- ① 幾つかの代表例を選び、管理者に対する面接等によって詳細な聞き取りを行う。
- ② 多数の例について概略的な調査を行い、統計的に全体の傾向を調べる。

実際に維持管理を行う場合に参考になるのは①の方法であると考えられるが、このような調査を行うのは今回が初めてであり、代表例を抽出するためのデータも充分でなかったため、ここでは第一段階として②の方法を採った。

すなわち、質問事項を記入した調査票を管理者宛に送り、回答を依頼する、いわゆるアンケート調査方式とした。上記趣旨から出来るだけ沢山の回答をいただけるよう、質問事項を出来るだけ単純化し、また回答も択一式に出来る場合はそのようにした。

(2) 対象橋梁の抽出

出来るだけ多数の例を集める趣旨から、当小委員会のこれまでの活動の中で収集してきた架橋事例を網羅することとし、現存すると思われる橋梁を改めて抽出したところ、845 橋のデータが得られたので、これを全て調査対象とした。

(3) 管理者の特定

アンケート調査票の発送先は、実際にその橋梁の維持管理を行っている機関とすることは当然であるが、それを特定することは難しかった。そこで、管理者が不明の場合には、その橋が架かっている場所を管轄する地方自治体宛に調査票を送付し、実際に管理を行っている部署に配送していただけるようお願いした。また、管理者がその自治体の組織の中には無く、かつ管理していると思われる機関（県や国など）が分かる場合はそちらに回送の労をとっていただけるよう、厚かましくお願いした。

このような考えで宛先を抽出したところ、その数は 435 となった。

(4) 調査事項

調査用紙は 1 橋あたり 1 枚とし、その橋梁に関する基本事項と点検や補修の実績について訊ねた。点検が行われていない場合は「行わない理由」についても質問した。

点検実績が「有る」との回答に対しては、定期的・不定期的の別、実施頻度、費用など 13 項目の質問を用意した。同じく、補修実績が「有る」に対して 10 項目の質問を設けた。

実際に送付した調査用紙は次ページに示したとおりである。

木橋の維持管理実態に関するアンケート調査

注) ①該当する□の中にチェック” V” を記載して下さい。
 ②御回答可能な範囲で御回答をお願いします。
 ③ () 内は語句、数字等で御回答下さい(依頼状記載内容が正しい場合は不要)。

<p>1. 木橋の基本的事項</p> <p>①橋梁名：()、②完成年月：昭和・平成()年()月 ③設置場所(所在地)：()都道府県()区市町村() ④設置箇所の周辺条件：<input type="checkbox"/>河川を跨ぐ、<input type="checkbox"/>道路・歩道を跨ぐ、<input type="checkbox"/>公園内、<input type="checkbox"/>その他() ⑤橋梁形式：<input type="checkbox"/>桁橋、<input type="checkbox"/>トラス(<input type="checkbox"/>下路式、<input type="checkbox"/>上路式/方杖)、<input type="checkbox"/>吊橋、 <input type="checkbox"/>アーチ(<input type="checkbox"/>下路式、<input type="checkbox"/>上路式)、<input type="checkbox"/>斜張橋、<input type="checkbox"/>その他()</p>	
<p>2. 維持管理(点検・補修等)</p> <p>(1)点検・補修等の実績の有無：</p> <p style="text-align: right;">①点検(腐朽、損傷、摩耗状態のチェック等) 実績：<input type="checkbox"/>有、<input type="checkbox"/>無 ②補修等(補修、補強、改築等)の実績：<input type="checkbox"/>有、<input type="checkbox"/>無</p>	
<p>(2)点検実績が「無」の場合： ←-----</p> <p>①点検無しの理由：<input type="checkbox"/>木橋は健全であり点検を必要としない。 <input type="checkbox"/>点検マニュアルがない。<input type="checkbox"/>点検費用がない。 <input type="checkbox"/>その他()</p> <p>②今後、近い将来に点検を行う予定はございますか： <input type="checkbox"/>予定はない。<input type="checkbox"/> () 年後から行う予定である。 <input type="checkbox"/>現在検討中である。</p>	
<p>(3)点検実績が「有」の場合： ←-----</p> <p>①実施開始年度：昭和・平成()年度 ②点検の方法：<input type="checkbox"/>定期的に点検、<input type="checkbox"/>不定期的に点検 ③平均実施回数：年()回、または()に1回程度 ④実施形態：<input type="checkbox"/>管理者(組織)の職員、<input type="checkbox"/>外部()へ委託 ⑤点検1回当たりの概算費用：()千円 ⑥1回の点検に要する延べ人数：()人・日 ⑦使用している点検マニュアル：<input type="checkbox"/>独自に作成 <input type="checkbox"/>既往の文献()による ⑧点検に使用している機器名：() ⑨点検項目(木材の腐朽、損傷、変形等)：() ⑩点検箇所(部分)：() ⑪判定基準の有無：<input type="checkbox"/>有、<input type="checkbox"/>無 ⑫これまでに不具合の発見の有無：<input type="checkbox"/>有、<input type="checkbox"/>無 ⑬不具合の発見が「有」の場合の (a)箇所(部分)：() (b)内容：() (c)対応：()</p>	
<p>(4)補修等の実績が「有」の場合(複数有る場合は箇所毎に記載して下さい)： ←-----</p> <p>①補修等の箇所(部分)：() ②補修箇所の主要材料：<input type="checkbox"/>木材、<input type="checkbox"/>鋼材、<input type="checkbox"/>コンクリート、<input type="checkbox"/>その他 ③不具合の内容：() ④不具合の程度：<input type="checkbox"/>軽微、<input type="checkbox"/>やや重大、<input type="checkbox"/>重大 ⑤不具合発生のお考えられる原因：() ⑥補修等(補修、補強、改築等)の内容：() ⑦補修等の方法：() ⑧実施年度：昭和・平成()年度 ⑨概算費用：()千円 ⑩実施形態：<input type="checkbox"/>管理者(管理組織)の職員 <input type="checkbox"/>外部()へ委託</p>	

2. アンケートの回収状況と取得データ数

(1) 回収率

435 の宛先のうち、何らかの形で回答を寄せて下さったのは 247 (56.8%) であった。その中の 43 は該当する橋梁が無いという返事であった。その理由としては、「見当たらない」が多かったが、「既に撤去されている」、あるいは「木橋ではない」という回答もあった。

橋梁別に見ると、845 橋について問い合わせた結果、383 橋について何らかの回答が寄せられたが、上記の理由により、現存する木橋としての回答数は 318 (37.6%) であった。よって以後のデータ整理にはこの 318 橋を対象とした。

以上の結果を表とグラフで以下に示した。

(2) 対象橋梁の種類

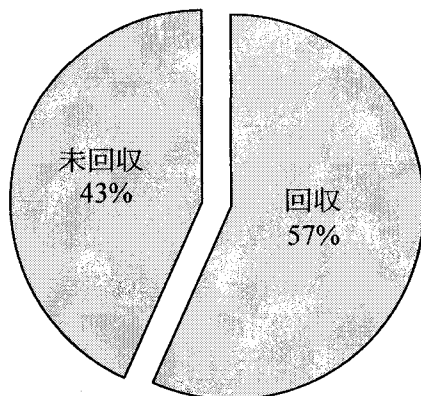
データ整理の対象とした 318 橋について、用途と構造形式を以下の表とグラフに示した。

対象宛先	発送数	435	—
	回収数	247	56.8%
	(内該当無し)	43	9.9%
	未回収数	188	43.2%

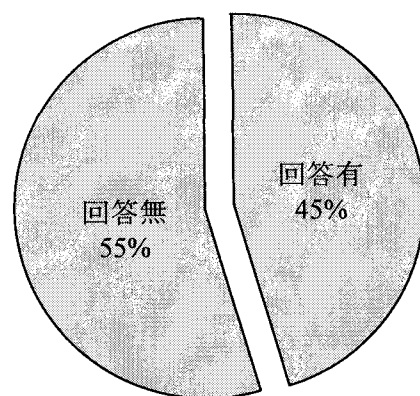
対象橋梁	橋梁数	845	—
	回収数	383	45.3%
	(内対象橋梁)	318	37.6%
	未回収数	462	54.7%

橋梁用途	車道橋	49	15.4%
	歩道橋	202	63.5%
	スキーコース橋	8	2.5%
	不明	59	18.6%

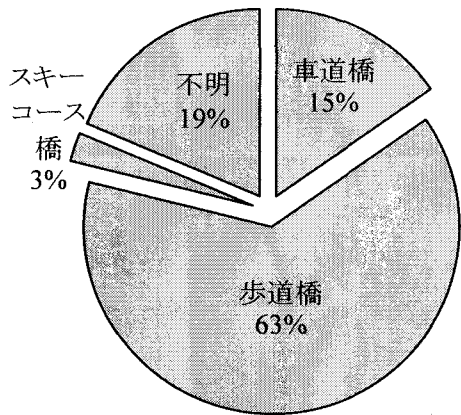
橋梁形式	桁橋	181	56.9%
	アーチ橋	44	13.8%
	トラス橋	18	5.7%
	吊橋	35	11.0%
	斜張橋	7	2.2%
	その他	18	5.7%
	不明	15	4.7%



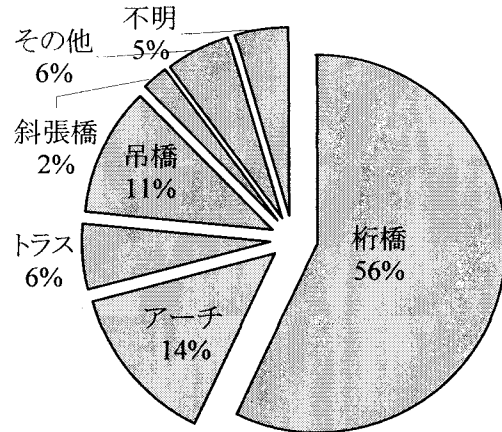
アンケート回収率（宛先別）



アンケート回収率（橋梁別）



用途別分類



橋梁形式別分類

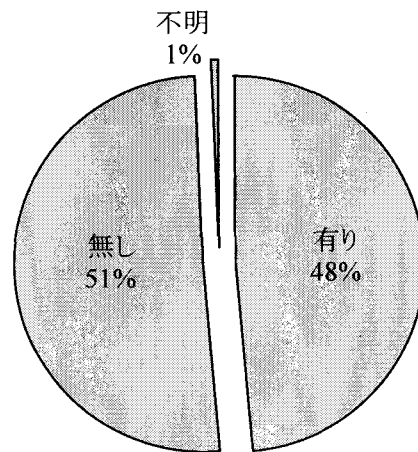
3. 対象橋梁のデータ整理結果

(1) 点検の有無

何らかの形で点検を行っているかどうかについて聞いた結果は、右の表とグラフに示すようにほぼ半々であるが、点検を行っていないものがやや多かった。

ただしこのアンケートでは、点検には日常的な目視調査も含むことを明言しなかったため、点検「無し」の中に目視点検を実施していると推測される例があった。この点を明確にするため、今年度に補足調査を行った。その結果は次のページの「※ 点検実績「無し」に対する補足調査」の項で述べる。

点検有無	有り	154	48.4%
	無し	162	50.9%
	無回答	2	0.6%



点検の有無

(2) 点検を行わない理由と今後の予定

点検の有無に対して「無し」とした回答に対し、点検を行わない理由、および今後の予定について訊ねた。

点検を行わない理由の第一は「健全だから」であるが、その判断の裏にはそれなりの観察があると思われるので、これを「日常的に管理」と同じ意味であると解釈すると、合わせて40%になる。また、指針や予算が無いという理由が約40%、新しいのが6%、その他と無回答が残りである。点検を行っていないが近いうちに実施する予定があるのが約9%で、検討中が34%である。残りは予定が無い、無回答であった。以上の結果を表とグラフで次のページに示した。

※ 点検実績「無し」に対する補足調査

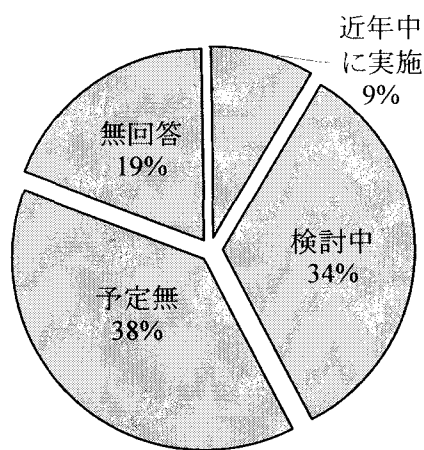
前述のように、点検実績「無し」の回答の中には、目視点検は行っている例もあると思われたため、今年になってから往復はがきによる補足的なアンケート調査を実施した。これは、目視による点検も「点検」であるとした場合の点検実績の有無を訊ねたものである。

点検実績「無し」とされた 162 橋のうち 94 橋について回答が寄せられ、うち 76 橋については点検実績が「有り」、18 橋については「無し」ということになった。その結果、前出の数値は、対象橋梁数 318 のうち「有り」が 230 (72%)、「無し」が 18 で残りの 70 橋が不明となる。不明のなかにも目視程度の点検は行っているものがあるはずなので、8 割程度は何らかの点検を行っているものと推測される。

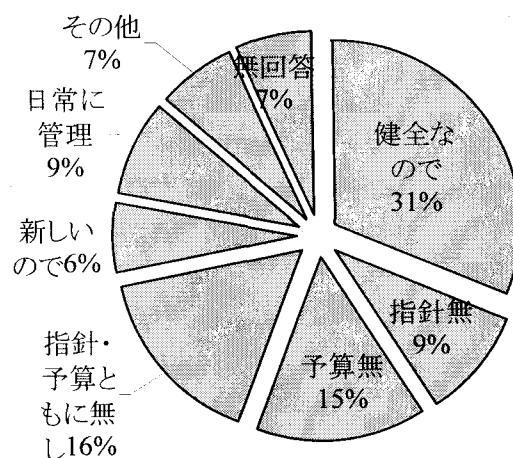
点検「無し」の 18 橋のうち、今後の予定について「近々実施」と「検討中」が 10 橋あり、残りの 8 橋は予定が無いか今後検討するとしている。ただし 1 橋については施工業者が任意で点検しているとのことであったので、残り 7 橋について完工年度を（当小委員会の資料によって）確認したところ、最も古いものは 1991 年であった。

今後の 予定	近年中に実施	14	8.6%
	検討中	55	34.0%
	予定はない	62	38.3%
	無回答	31	19.1%

点検を 行わない 理由 (注 1)	健全だから	51	31.5%
	指針が無いなど	15	9.3%
	予算が無い	24	14.8%
	指針・予算共無い	26	16.0%
	未だ新しいなど	10	6.2%
	日常的に管理	14	8.6%
	その他の理由で	11	6.8%
	無回答	11	6.8%



今後の予定



点検無しの理由

(3) 点検実績が有る場合

点検実績が有る場合について行った各種質問に対する回答を、表とグラフで以下に示す。

※ 補足調査で点検実績が「有る」とされた場合の内容

補足調査において点検実績が「有る」となった 76 橋のうち、定期的を実施しているのは 14 橋 (18%)、不定期的なのは 59 橋 (78%) で、前出の数値に比べると「不定期」がかなり多くなっている。逆に、点検頻度は年 1 回以上が 80% で前出の値 (67%) に比べてやや多い。また、独自の点検要領「有り」が 3 橋、判定基準「有り」が 1 橋あった。

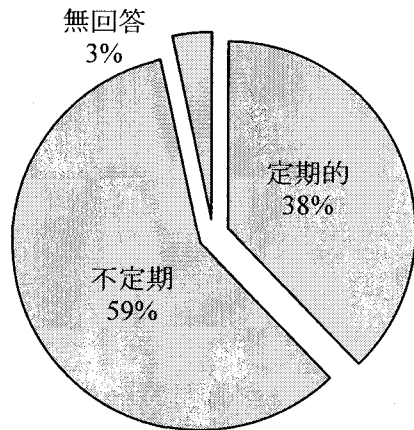
点検 時期	定期的	58	37.7%
	不定期	91	59.1%
	無回答	5	3.2%

点検頻度 (定期・不 定期合わ せて)	年1回以上	102	66.2%
	2-10年ごと	30	19.5%
	その他	2	1.3%
	無回答	20	13.0%

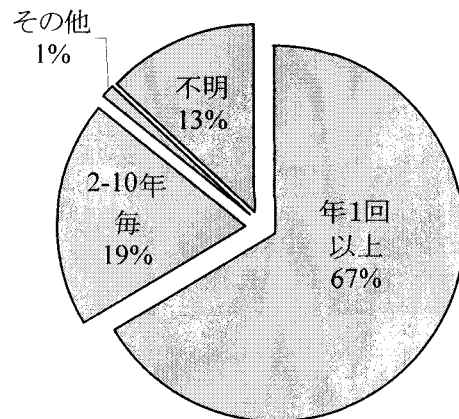
実施 主体 (注 2)	職員・財団等	99	64.3%
	大学・コンサル等	7	4.5%
	施工会社等	35	22.7%
	無回答	13	8.4%

実施 費用	無し	55	35.7%
	10万円以下	5	3.2%
	50万円以下	11	7.1%
	51～500万円	8	5.2%
	不明・無回答	75	48.7%

点検 要領 (注 3)	独自要領	54	35.1%
	既往要領	16	10.4%
	点検者判断	17	11.0%
	無回答	67	43.5%



点検時期の設定



点検の頻度 (定期・不定期を含む)

(注1)点検無し理由	(注2)実施主体
健全だから	職員・財団等
健全	職員
健全・マニュアル無し	職員・施工業者
健全・マニュアル無し・費用無し	市施設管理協会
健全・費用無し	自然公園財団
指針がないなど	地元区
マニュアル無し	瀬沢集落
マニュアル無し・その他	大学・コンサル等
予算が無い	秋田県立大学
費用無し	金沢工大土木工学
指針・予算共無い	宮崎大学
マニュアル無し・費用無し	コンサルタント
未だ新しいなど	設計コンサル
新しい	林業土木コンサルタンツ技術研究所
完成後2年なので目視のみ	施工会社等
完成後間もない為	集成材メーカー
供用開始後間もない	設置業者
日常的に管理	施工会社等
交換が容易である為	施設管理人
地元人管理	森林公園管理受託者
職員により目視確認	不明
随時目視	外部
通行時に目視点検	(無回答)
道路パトロール時に確認	
日常の使用において確認	(注4)点検項目【重複回答】
目視は実施	全般的・総合的
その他の理由で	全般的・総合的
H15まで県財産	項目化していない
通過交通無し	腐朽
未完成	木部の腐朽
その他	水仕舞
	漏水・滞水
(注3)点検要領	防水の不具合
独自要領	高含水率
独自要領	損傷・破損
長野県林道木橋メンテナンスマニュアル	損傷・破損
建設時に作成	亀裂
既往要領	ささくれ
河川内許可工作物の点検表	変形・ゆるみ
既往(集成材製造会社作成含む)	接合部の変形
橋梁指針	ボルトのゆるみ
建設局橋梁の点検要領	塗装変状・発錆
点検者判断	塗装剥落
目視点検による	塗装変色
点検要領無し	鋼板やワイヤの錆
(注5)【重複回答】	その他:接着剥離、釘の抜け、ボルトの緩み、汚れ、漏水、流出等

点検 人数	1人未満	10	6.5%
	1～2人	86	55.8%
	3～5人	23	14.9%
	6～10人	5	3.2%
	数十名	2	1.3%
	不明・無回答	28	18.2%

点検 機器 (百分率)	目視のみ	38	24.7%
	触診・打診も	16	10.4%
	機器を使用	20	13.0%
	無回答	80	51.9%
(機器の 種類)	含水率計	13	65.0%
	ピン打込試験器	12	60.0%
	超音波測定器	2	10.0%

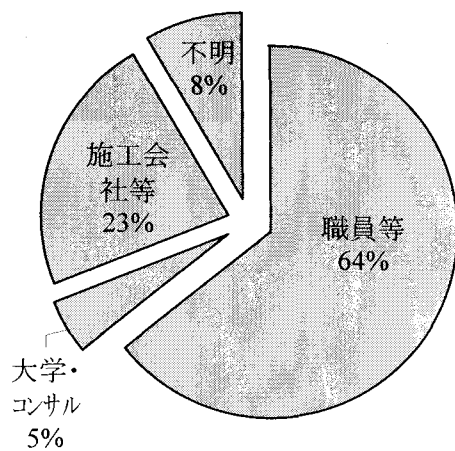
点検 箇所	全体	48	31.2%
	特定部分	69	44.8%
	無回答	37	24.0%

不具合の 有無	有り	57	37.0%
	無し	81	52.6%
	無回答	16	10.4%

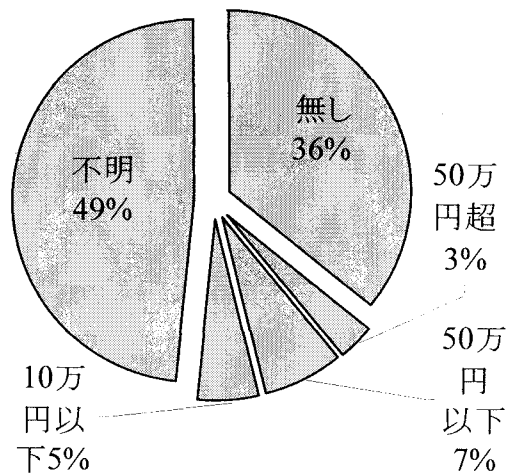
点検 項目 (注4)	全般的・総合的	7	4.5%
	腐朽	88	57.1%
	水仕舞	10	6.5%
	割れ・損傷	84	54.5%
	変形・ゆるみ	67	43.5%
	塗装変状・発錆	11	7.1%
	その他	15	9.7%
	無回答	41	26.6%

判定 基準	有り	25	16.2%
	無し	110	71.4%
	無回答	19	12.3%

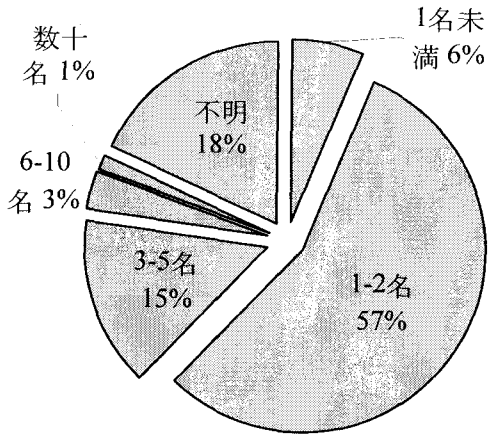
不具合の 内容 (注5)	腐朽	32	56.1%
	菌の付着	3	5.3%
	損傷・欠損	9	15.8%
	変形・がたつき	7	12.3%
	亀裂・ささくれ	5	8.8%
	塗装の劣化等	2	3.5%
	その他	11	19.3%
	無回答	3	5.3%



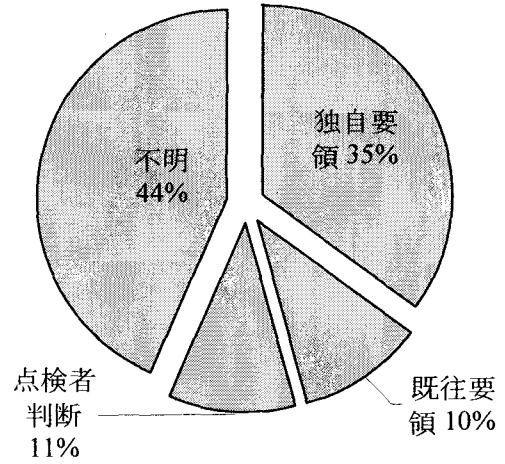
点検実行主体



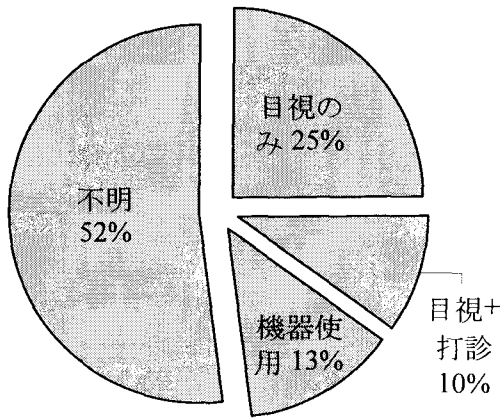
点検費用 (1回あたり)



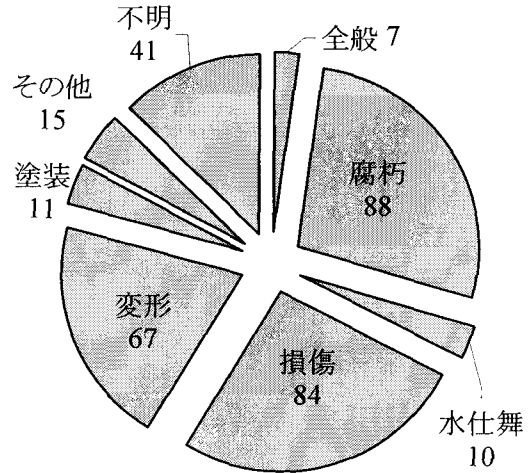
要員数 (1回当たり)



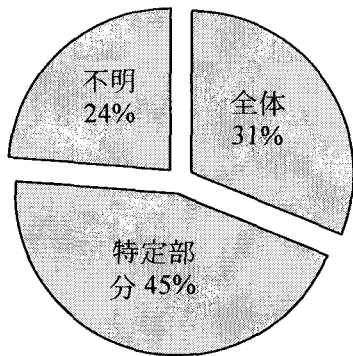
点検要領



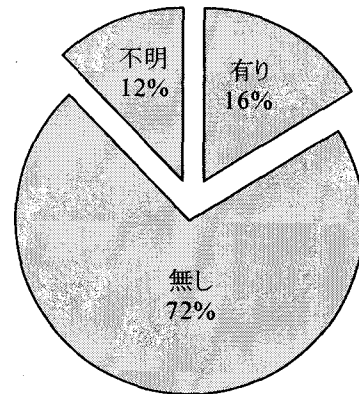
点検機器



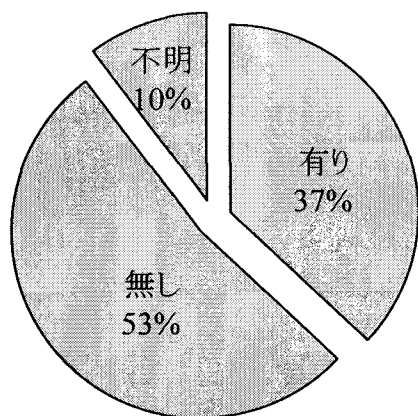
点検項目 (重複回答)



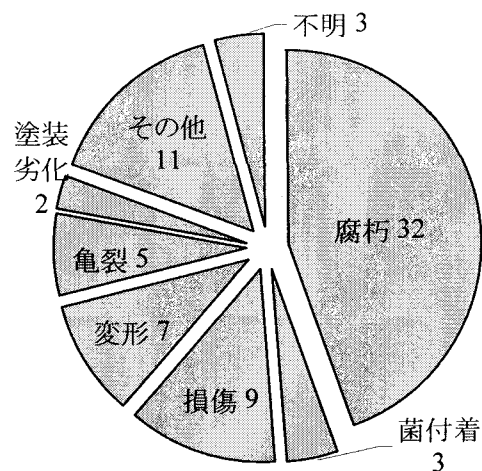
点検箇所



判定基準



不具合の有無 (点検結果)



不具合の内容 (重複回答)

(4) 補修等の実績が有る場合

補修等の実績が有るとした回答に対し、補修等を行うことになった原因と補修等を行った箇所、並びに補修費用について訊ねた。その結果を整理して以下の表とグラフに示す。なお、補修費用のうち「その他」とあるのは、年間当たりで計上されているもの、および点検費用に含むものがある。

なお、補修費用のうち「その他」とあるのは、年間当たりで計上されているもの、および点検費用に含むものがある。

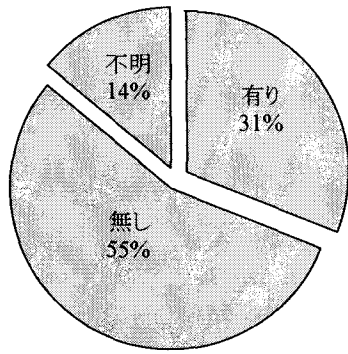
対象橋梁	橋梁数	845	—
	回収数	383	45.3%
	(内対象橋梁)	318	37.6%
補修有無	有り	99	31.1%
	無し	175	55.0%
	無回答	44	13.8%

補修箇所 【重複回答】	全体	21	21.2%
	主桁・アーチ・トラス	18	18.2%
	床組・床版	15	15.2%
	敷板・舗装	25	25.3%
	手摺・高欄	27	27.3%
	ボルト	1	1.0%
	その他 (注6)	13	13.1%
	不明	10	10.1%

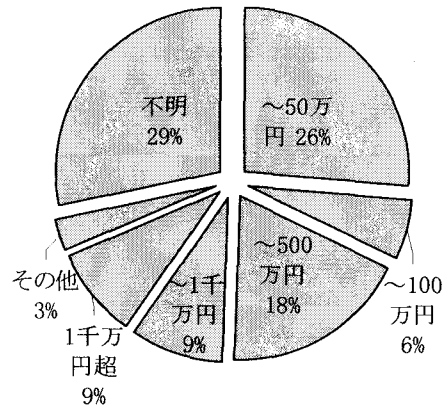
(注6) 橋脚、壁部、胴縁、柱、表層材等

1回当たり補修費	～50万円	26	26.3%
	～100万円	6	6.1%
	～500万円	18	18.2%
	～1千万円	9	9.1%
	1千万円超	9	9.1%
	その他	3	3.0%
	無回答	28	28.3%

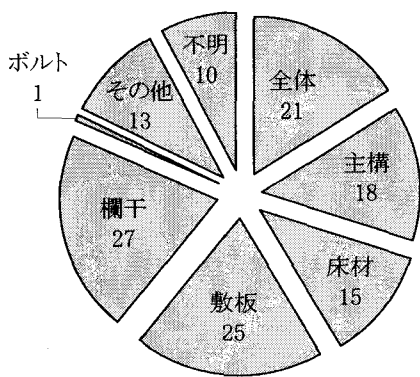
補修要因 【重複回答】	腐朽	39	39.4%
	腐朽菌	2	2.0%
	損傷・摩耗・欠損	13	13.1%
	亀裂・ささくれ	5	5.1%
	剥離・脱落	19	19.2%
	変形・がたつき	6	6.1%
	老朽化	6	6.1%
	その他	5	5.1%
	全損	3	3.0%
	不明	13	13.1%



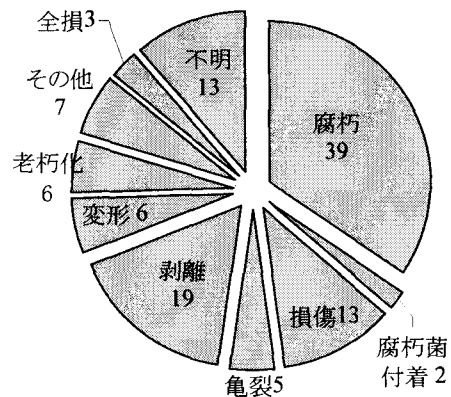
補修の有無



補修費用



補修箇所 (重複回答)



補修要因 (重複回答)

4. まとめ

(1) 点検・補修等の実績の有無

点検実績の有無はほぼ半々で、「無し」がやや多かったが、補足調査によりほぼ8割近くの橋梁で点検が行われている結果となった。ただし補足調査における質問は「目視で確認することも点検であるとした場合、云々」であり、目視で確認する方法には徐行する車の窓から観察する場合もあれば、桁下に回って綿密に観察する場合もあろう。したがって、目視点検は行っているにも拘わらず昨年度のアンケートでは点検実績「無し」という回答になったについては、それなりの理由があることも考えられる。その意味で、今年度に行った補足調査はあくまでも「補足」であり、昨年度の調査はそのままの形でこの報告に残すことにした。

補修実績の有無については、実績有りとの回答が3割を超えた。完工した後の経過年数別に見ると、不明のものを除いて10年までと11年以上がほぼ半々となっている。後者のなかには21年以上のものが4割あり、非常にばらつきの大きいことが分かる。

(2) 点検実績が「無し」の場合

補足調査の結果、「健全だから」点検を行っていない場合も目視による確認があつてのことであろうことが推測された。同じように、指針や予算が無いからという理由の場合にも目視点検は行われている例もあるであろう。一方、補足調査でも点検「無し」との回答があつたものについて今後の予定を見てみると、近々実施の予定があるものを除けば、予定が無いか今後検討する場合と検討中とがほぼ半々であり、穿った見方をすれば、目視程度では点検にならないとの判断が隠れている可能性も考えられる。木橋の維持管理における目視点検の重要性が、あまり意識されていないのではないかと考えられる。

(3) 点検実績が「有り」の場合

点検頻度は、定期・不定期的に問わず、補足調査の結果も勘案すると年に1回以上が2/3強であった。ほぼ85%が10年以下の頻度で点検されており、残りは不明であった。

管理者の職員が自ら点検を実施している例が2/3近くに上り、したがって費用に関しても特別な予算を計上していない例が多かった。点検の実施をコンサルタントや施工会社に委託しているのが27%であるのに対し、何がしかの費用を計上しているのが15%ほどであることから見て、他の業務に含めている例もあるように思われる。

点検要領については、独自のものを適用しているのが約35%、既往の点検要領を適用している例が約10%あつた。11%が点検者の判断に任されているが、無回答の44%にも点検者の判断による場合がかなり含まれていると推測される。点検の結果に対する判定基準を持っているところが約16%あつた。

点検機器としては含水率計とピン打込試験器が多く、超音波測定器を使用している例も10%あつた。点検の項目、および発見された不具合の内容については、ともに腐朽が最多であり、次いで損傷や割れ、および変形やがたつき・ゆるみの順となっている。菌の附着が発見された例が5.3%あり、点検の成果があつたと言うべきであろう。

(4) 補修実績が「有り」の場合

補修にかかった費用としては50万円以下が約1/4、それ以上で500万円以下が同じく1/4であった。また、500万円を超えるものも約20%あつた。補修の程度も補修時の経過年数と同様、非常にばらつきが大きいと言える。

補修箇所では床組や床面が半数を超えている。全体という答えを勘案すると、主構絡みが20%以上あると考えられ、設計・施工時の耐久性向上に関する配慮が望まれる。

補修要因を見ると、腐朽と物理的な支障とがほぼ同数となっており、必ずしも腐朽による補修が多いわけではないようである。