

樹木医による診断内容

(1) 材質腐朽病

材質腐朽病が原因となって、台風や冠雪などによる枝折れや倒木が発生することが多くみられる。

木が腐るということは、材質腐朽菌と呼ばれる一群の菌類が分泌する酵素の作用により材の細胞構成成分が分解され、組織構造が破壊される現象をいう。

腐朽が進むと、材のほとんどが菌によって食い尽くされ、材の強度は著しく低下し、容易に破損する結果となる。

幹折れの原因が腐朽菌によるものかどうかは、キノコ(子実体)の存在によって判断できる。キノコが地際や幹、枝に現れている場合には、すでに材は相当腐朽していると考えられ、街路樹の場合、安全性の面から植え替えが必要になることが多い。実際には腐朽が進んでもキノコが表面に現れていない場合も多く、外観に明らかな腐朽や空洞が現れていない場合には幹の内部の腐朽に気がつかないことが多い。

(2) 診断方法

腐朽の診断は、主として樹木の外観を観察することによって診断する「外観診断」と、外観からの判断が困難であるため、機器を用いて樹幹内部の腐朽や空洞の存在を診断する「精密診断」がある。

① 外観診断

樹木の外観を診察することによって診断することで、樹勢及び樹形、骨格となる大枝及びその付け根、幹、およびその分基部、根元などの各部について、樹木の活力、樹皮の枯死・欠損の有無とその程度、腐朽・空洞の有無とその程度、キノコの有無、亀裂の有無、小槌打診音の異常の有無、不自然な樹幹の傾斜の有無、根元の揺らぎの有無、病虫害の有無、ルートカラーの露出の有無、鋼棒貫入の異常の有無などについて診断する。

外観診断の概要

診断項目		診断のポイント
活力の診断		<ul style="list-style-type: none"> ・ 樹木が全体的に活力旺盛であるかどうかを樹勢と樹形で診断する。 ・ 樹勢については、旺盛な生育状態を示しているか、異常が認められるか、劣悪な状態か等について診断する。 ・ 樹形については、望ましい樹形が維持されているかどうかについて診断する。
骨格となる大枝の診断		<ul style="list-style-type: none"> ・ 樹形の骨格を形づくる大枝および大枝の付け根での樹皮枯死・欠損、腐朽、空洞、キノコ、枯れ枝、亀裂などの有無とその程度について診断する。
幹の診断	幹および幹の分岐部	<ul style="list-style-type: none"> ・ 幹および幹の分岐部にある樹皮の被害や腐朽・空洞、キノコなどはその程度について診断する。 ・ 診断に当たっては、樹皮の状態や幹に生じている損傷や枝の欠落跡、キノコなどに注意し、必要な程度に材を露出させたり、鋭利な刃物などで材を突き刺したりして、被害範囲を確認し、精密診断の結果と合わせて判定する。
	不自然な樹幹傾斜	<ul style="list-style-type: none"> ・ 樹幹が不自然に傾斜している場合、根元を掘り下げ、樹皮や材の確認を行う。
	根元の揺らぎ	<ul style="list-style-type: none"> ・ 体重をかけ両手で強く幹を押したときに根元から不自然な揺れが生じた場合、根元を掘り下げて、根と根株の状態を確認する。
根元の診断	根元	<ul style="list-style-type: none"> ・ 幹の診断とほぼ同様に行う。 ・ 腐朽や空洞、キノコの有無およびそれらの程度を診断する。 ・ 診断の方法としては、根元を打診したり、周囲をシャベルで数 10 cm程度掘り下げ、材を必要な範囲内で削ったり、鋭利な刃物で突き刺すなどで行う。
	ルートカラー	<ul style="list-style-type: none"> ・ ルートカラーとは、地際で幹が根に向け地下に斜めに向かう部分を指す。 ・ これが見えない木では、深植えや根張り不良、根系の腐朽などが見られるので、地際を掘削して根株の材を確認する。
	鋼棒貫入	<ul style="list-style-type: none"> ・ 先端の尖った鋼棒で力を入れて地際を刺して、根の状態を確認する。 ・ 鋼棒が容易に奥まで貫入する場合、根張りが悪いか、根や根元の材が腐朽している可能性が高い。

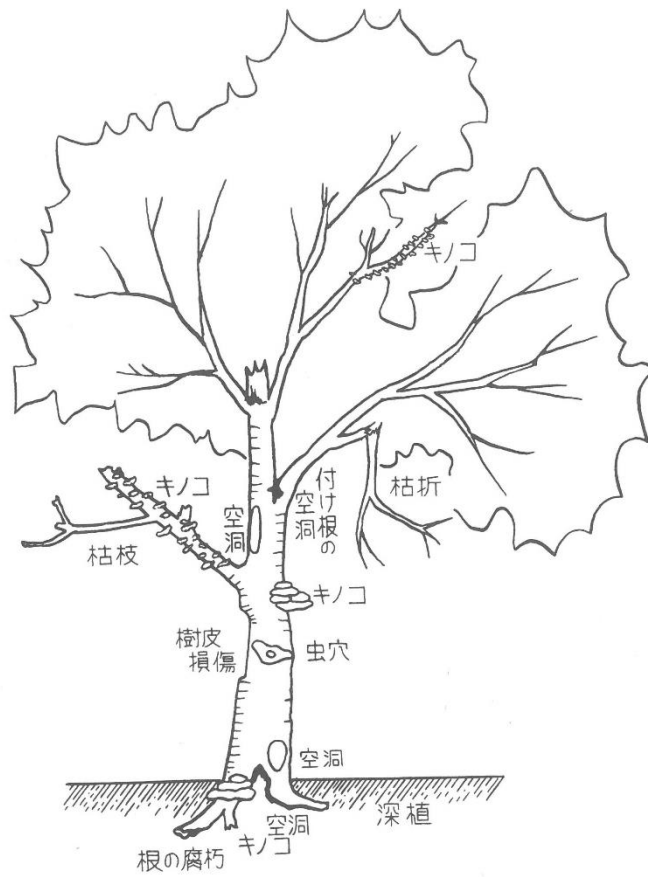


図 3-5 診断のポイント1

出典：「道路緑化ハンドブック」

<p>キノコ 枯枝 キノコ 空洞 キレツ</p>	<p>キノコ 空洞</p>	<p>樹皮欠損</p>	<p>キノコ 幹分岐部腐朽・空洞</p>
<p>樹幹傾斜</p>	<p>虫 穴</p>	<p>ルートカラー</p>	<p>鋼棒貫入と根元の腐朽</p>

a) 樹木を揺する

外観診断でキノコの発生ができない場合でも、地下部で腐朽が進行していることがある。その調査方法の一つとして、体重をかけ樹木を揺する方法がある。幹を押した場合に根元部分から揺らぐものは腐朽の恐れがあり、さらなる調査が必要である。



樹木を揺する

b) 木槌打診

内部の腐朽の程度を簡易に調べる方法として、小槌で幹を叩き発生音にて内部の状態を推測する方法がある。

いくつかの健全な樹木で打診音を聞き比較すると容易に判別できる。



木槌打診

c) 鋼棒貫入

先端の尖った鋼棒で地際を刺すと、健全材は木部に当たり止まるが、腐朽している場合は抵抗なく貫入する。



鉄棒貫入

d) 根回り掘削

異常が確認された場合は、根元周りを掘削して腐朽状況などを確認し、必要に応じて精密診断を行う。



根回り掘削

外観診断カルテの例(表)

街路樹診断カルテ				事業所名：習志野市公園緑地課					
路線名	ハミングロード	樹木医	有田 和實	診断日	平成28年9月9日	天候	曇り		
樹木番号	269	樹高(H)=	9.0 m、m	幹周(C)=	180 cm	枝張(W)=	12.0 m	根元周=	229 cm
樹種名	ソメイヨシノ	植栽形態	<input type="checkbox"/> 単独樹 <input type="checkbox"/> 植栽帯 <input type="checkbox"/> 緑地内 <input checked="" type="checkbox"/> 緑道			支柱	<input type="checkbox"/> 良好 <input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 破損		
活 力 診 断	樹勢	枝の伸長量、梢端の枯損、枝の枯損、葉の密度、葉の大きさ、葉色等			良 ← <input type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 → 不良				
	樹形	主幹・骨格となる大枝・枝などの枯損及び欠損、枝の密度と配置等			<input type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5				
所見	健全に近い								
活力判定	<input checked="" type="checkbox"/> 健全か健全に近い <input type="checkbox"/> 注意すべき被害が見られる <input type="checkbox"/> 著しい被害が見られる <input type="checkbox"/> 不健全								
外 観 診 断	診断内容	部位	根元	幹	骨格となる大枝				
	樹皮枯死・欠損・腐朽(周囲長比率)		<input checked="" type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 1/3未満 <input type="checkbox"/> 1/3以上	<input checked="" type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 1/3未満 <input type="checkbox"/> 1/3以上	<input checked="" type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 1/3未満 <input type="checkbox"/> 1/3以上				
	芯に達した開口空洞(周囲長比率)		<input checked="" type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 1/3未満 <input type="checkbox"/> 1/3以上	<input checked="" type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 1/3未満 <input type="checkbox"/> 1/3以上	<input checked="" type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 1/3未満 <input type="checkbox"/> 1/3以上				
	芯に達していない開口空洞(周囲長比率)		<input checked="" type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 1/3未満 <input type="checkbox"/> 1/3以上	<input checked="" type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 1/3未満 <input type="checkbox"/> 1/3以上	<input checked="" type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 1/3未満 <input type="checkbox"/> 1/3以上				
	上記3項目のうち最大被害部の周囲長比率	被害部幅 / 被害部周囲長 = 周囲長比率 %		被害部幅 / 被害部周囲長 = 周囲長比率 %	枯枝	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり()			
	キノコ(子実体)	<input type="checkbox"/> なし <input checked="" type="checkbox"/> あり(ベッコウタケ)		<input checked="" type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり()	スタブカット	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり()			
	木植打診(異常音)	<input checked="" type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり()		<input checked="" type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり()	<input checked="" type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり()				
	分岐部・付根の異常	<input checked="" type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり()		<input checked="" type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり()	<input checked="" type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり()				
	胴枯れなどの病害	<input checked="" type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり()		<input checked="" type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり()	<input checked="" type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり()				
	虫穴・虫フン、ヤニ	<input type="checkbox"/> なし <input checked="" type="checkbox"/> あり(コスカシバ)		<input type="checkbox"/> なし <input checked="" type="checkbox"/> あり(コスカシバ)	<input checked="" type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり()				
	根元の揺らぎ	<input checked="" type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり()		建築限界を超え 車道側	建築限界を超え 歩道側				
	鋼棒貫入異常	<input checked="" type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり()		幹 <input checked="" type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり	幹 <input checked="" type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり				
	巻き根	<input checked="" type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり()		()	()				
	ルートカラー	<input checked="" type="checkbox"/> 見える <input type="checkbox"/> 見えない()		枝 <input checked="" type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり	枝 <input checked="" type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり				
	露出根被害	<input checked="" type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり()		()	()				
不自然な傾斜	<input checked="" type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり()		()	()					
所見	<ul style="list-style-type: none"> 根頭癌腫病多く見られる 根系にコフキタケが出ている 車道側ガードパイプ支柱に根系が痛めつけられている。 枝が架線(電話線)に接触している。 コスカシバ虫糞 								
部位判定	部位	根元	幹	骨格となる大枝					
健全か健全に近い		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
注意すべき被害が見られる		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
著しい被害が見られる		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
不健全		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
処置		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
精密診断が必要		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
外観診断判定	<input type="checkbox"/> A：健全か健全に近い <input checked="" type="checkbox"/> B1：注意すべき被害が見られる <input type="checkbox"/> B2：著しい被害が見られる <input type="checkbox"/> C：不健全								
判定理由	・根系にコフキタケが出ていて、根系の腐朽が想定されることから、3年以内の精密診断が必要である。								
精 密 診 断	測定データ	部位(GL m)	腐朽空洞率： %	部位(GL m)	腐朽空洞率： %				
	腐朽度判定	<input type="checkbox"/> A：健全か健全に近い <input type="checkbox"/> B1：注意すべき被害 <input type="checkbox"/> B2：著しい被害が見られる <input type="checkbox"/> C：不健全							
判定理由									
総合判定	<input type="checkbox"/> A：健全か健全に近い <input type="checkbox"/> B1：注意すべき被害が見られる <input type="checkbox"/> B2：著しい被害が見られる <input type="checkbox"/> C：不健全								
判定理由									

外観診断カルテの例(裏)

街路樹診断カルテ

処置 内容	必要性	<input type="checkbox"/> なし	<input checked="" type="checkbox"/> あり	緊急性	<input checked="" type="checkbox"/> なし	<input type="checkbox"/> あり
		□要観察(長期周期)		□要観察(短期周期)		
■枯枝の剪定	<input type="checkbox"/> 腐朽枝等の剪定	<input type="checkbox"/> 支柱撤去	<input type="checkbox"/> 支柱結束直し	<input type="checkbox"/> 風圧軽減剪定	<input type="checkbox"/> スタブカット切除	<input type="checkbox"/> 巻き根切除
□撤去・植替え	<input type="checkbox"/> 支柱撤去	<input type="checkbox"/> 支柱結束直し	<input type="checkbox"/> 支柱再設置	<input type="checkbox"/> 風圧軽減剪定	<input type="checkbox"/> プレージング設置()	
□踏圧防止	<input type="checkbox"/> 土壌改良	<input type="checkbox"/> 施肥()		<input type="checkbox"/> 薬剤処理()		
□その他()						



樹形全景



根元コフキタケ・根頭癌腫病



根系状況



コスカシバ虫糞

その他特記事項

次回診断	<input type="checkbox"/> 1年後	<input type="checkbox"/> 3年後	<input type="checkbox"/> 5年後	<input type="checkbox"/> 10年後
位置座標(WGS84)	緯度		経度	

②精密診断

外観診断で判定できない樹幹内部の状態を詳細に知る方法として、機器を用いた精密診断がある。

実用性の高い精密診断機器としては、レジストグラフ、インパルスハンマーがあるが、一般的に使われているのはレジストグラフである。レジストグラフは、樹幹に直径 1.5mm のキリを挿入して、キリにかかる抵抗値を実寸で記録紙に表示するもので、幹半径に占める健全材の長さの比率や樹幹断面積に占める空洞部面積を算出するデータとして用いられる。

精密診断の例(ハミングロード110)

腐朽診断カルテ(レジストグラフ)

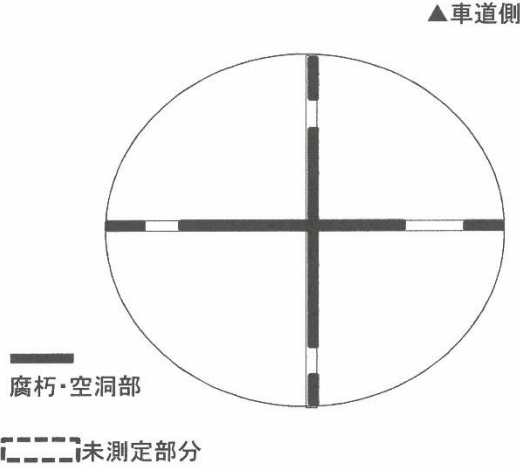
様式3

No. _____ 事業所名：習志野市都市環境部公園緑地課

路線名	ハミングロード	樹木医名	有田 和寛	診断日	平成 28 年 9 月 9 日
樹木番号	110	樹種名	ソメイヨシノ	樹高	8.3 m 幹周 104 cm 枝張 10.0 m

測定高さ	0.5m	測定直径	↓ 28 cm ↔ 30 cm	機種名	レジストグラフ F-300SD HARD
------	------	------	-----------------	-----	----------------------

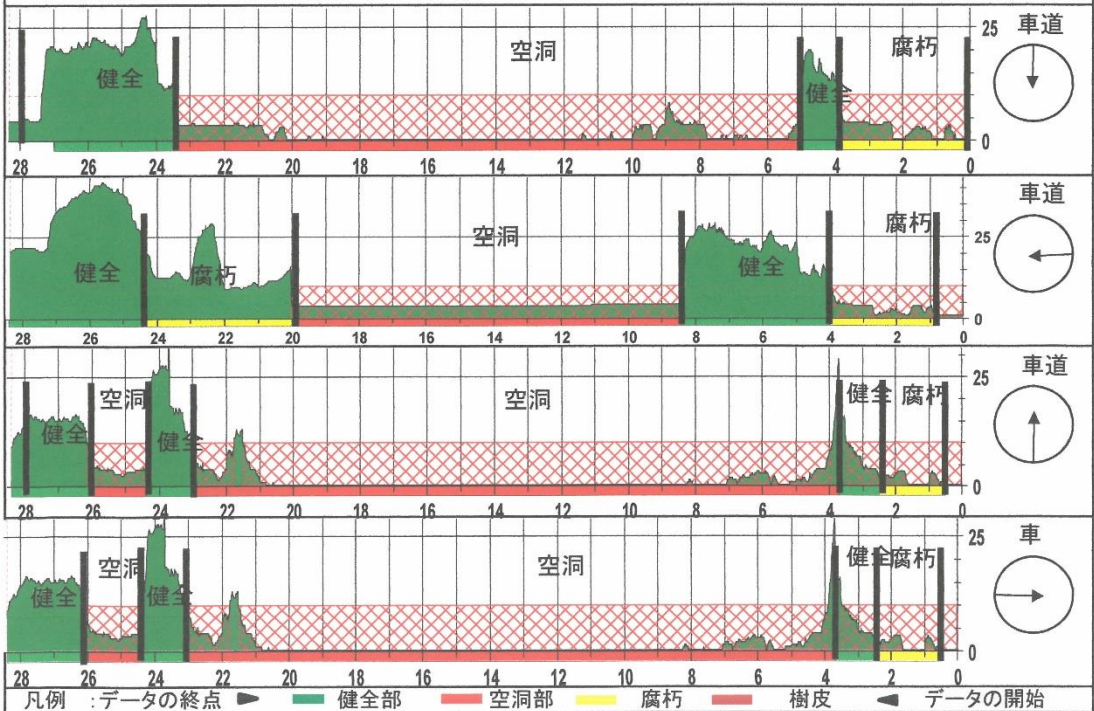
想定断面図



腐朽 空洞率 (%)	58.43%	空洞率計算式 $\frac{(28 * 2 - 0.5 - 4.5 - 1.0 - 1.4 - 1.5 - 2.0) + (30 * 2 - 0.8 - 0.5 - 4.2 - 5.5 - 1.3 - 1.5 - 4.0)}{(28 * 2 - 0.5) + (30 * 2 - 0.8 - 0.5)}$
------------------	--------	---

腐朽度 判定	<input type="checkbox"/> 10%未満 (健全化健全に近い:A) <input type="checkbox"/> 10%上30%未満 (注意すべき被害:B1) <input type="checkbox"/> 30%以上50%未満 (著しい被害:B2) <input checked="" type="checkbox"/> 50%以上 (不健全:C)
-----------	---

所見 幹の腐朽率は58.4%と危険な状態であった。幹に腐朽空洞があり、根元まで続いている。



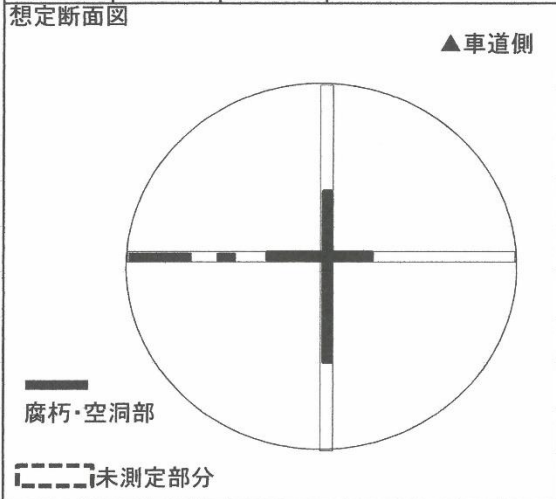
精密診断の例(ハミングロード 337)

腐朽診断カルテ(レジストグラフ)

様式3

No. 事業所名：習志野市都市環境部公園緑地課

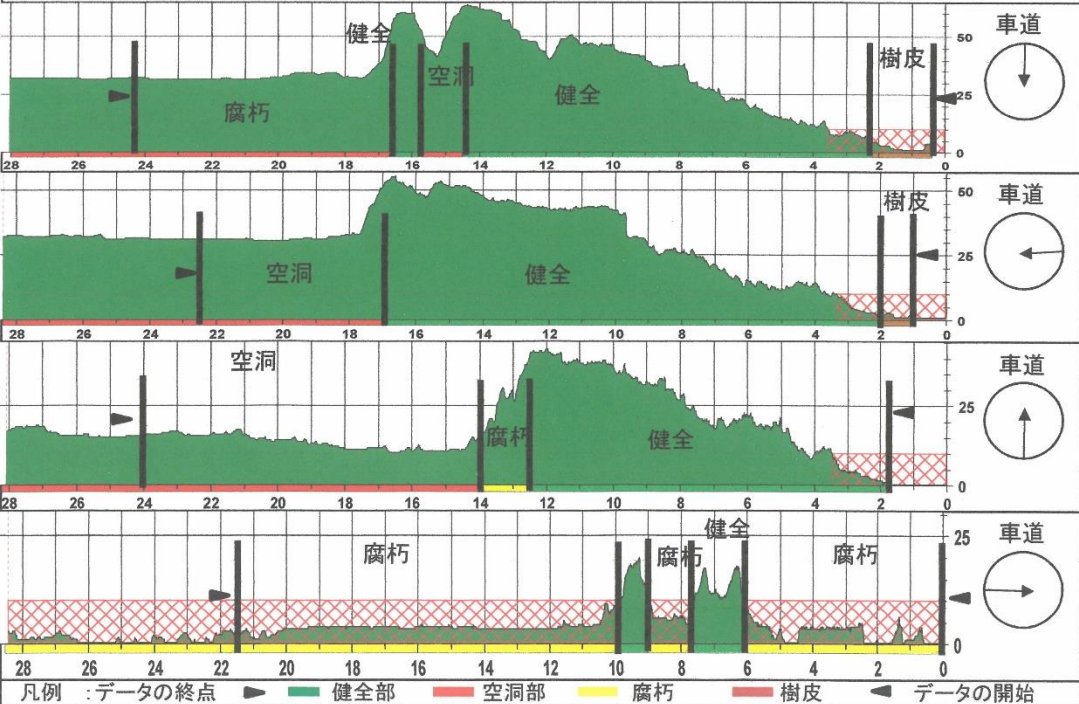
路線名	ハミングロード	樹木医名	有田 和實	診断日	平成 28 年 9 月 12 日
樹木番号	337	樹種名	ソメイヨシノ	樹高	8.3 m 幹周 104 cm 枝張 10.0 m
測定高さ	0.2 m	測定直径	↓ 48 cm ↔ 43 cm	機種名	レジストグラフ F-300SD HARD



腐朽空洞率 (%)	26.13%	空洞率計算式	$\left(\frac{(48-2.3-1.8-12.0-1.0-10.8)+(43-2.0-15.0-1.7-1.0)}{(48-2.3-1.8)+(43-2.0)} \right)^2$
-----------	--------	--------	---

腐朽度判定	<input type="checkbox"/> 10%未満 (健全化健全に近い:A) <input checked="" type="checkbox"/> 10%上30%未満 (注意すべき被害:B1) <input type="checkbox"/> 30%以上50%未満 (著しい被害:B2) <input type="checkbox"/> 50%以上 (不健全:C)
-------	--

所見 幹の腐朽率は26.1%と低かったが、根元腐朽空洞部にコフキタケが出ていて、回復の見込みなく、「植え替え」を提案する。



(3)過去に行った樹木診断

A:概ね異常なし B:今後観察が必要 C:植え替えが必要 D:早急に植え替えが必要

報告年月	調査個所	調査本数	A	B	C	D	伐採済み
平成15年6月	ハミングロード	640	251	274	96	19	0
平成17年8月	ハミングロード (15年度要精密検査分)	116	0	0	75	29	12
平成20年5月	ハミングロード	640	273	206	89	3	69
平成24年7月	ハミングロード	640	272	189	81	5	93
平成24年8月	ハミングロード (24年度要精密検査分)	29	0	21	8	0	0
平成27年7月	ハミングロード	640	261	165	62	6	146
平成28年9月	ハミングロード (27年度要精密検査分)	19	0	13	6	0	0

平成17年8月	鷺沼遊歩道・菊田遊歩道・袖ヶ浦遊歩道	122	37	63	18	4	0
平成21年8月	鷺沼遊歩道・菊田遊歩道・袖ヶ浦遊歩道	123	35	63	11	3	11