

# 公園内に設置した木材構造物(木橋)

## の維持管理について

株式会社ザイエンス 製造本部製造支援 サブマネジャー 谷川 充

### 一. はじめに

木材はコンクリートや鋼材と比較して、加工性や重量、入手性、テクスチャーで優れた特性をもつことから、有史時代から現在まで使われている稀有な材料である。さらに昨今では、再生が可能な材料であること、生育過程で温暖化ガス(CO<sub>2</sub>)を固定化できることから、国内でも平成二二年に「公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律」が制定され、木材利用の促進・拡充が新たに図られている。

国立公園や自然公園等でも、木材は景観や材料としての利便性が高いことから、古くから構造物として用いられてきたが、残念ながら耐久設計や維持管理の配慮不足

により早期に劣化が発生、適切な処置が行われずに放置され、結果として撤去またはコンクリートや鋼材に交換された事例が少なからず見受けられる。

本報告は公園等の木製構造物、とりわけ維持管理が利用者の事故に直接影響を及ぼす木橋について、長期間、安全・安心な維持管理を行うための手法について解説を行う。

### 二. 木材の劣化の特徴

屋外に設置された材料は、コンクリートや鋼材、木材等に関わらず材質によって差異はあるが、風雨や日光(紫外線)、酸素、火山性ガスや汚染物質等による物理・化学的な劣化の影響を受ける。

木材はこれらの材料の中で唯一

の生物材料(生態系の一員)であることから、前述の物理・化学的な劣化に加え、腐朽菌やシロアリ等の分解者から生物劣化を受けることが特徴である。

木材を屋外で使用する場合、まずはこれらの生物劣化を如何に制御するかが維持管理上のポイントであり、木製構造物を長期間、維持していくためには避けて通れない要件である。

### 三. 生物劣化の発生条件

木製構造物に被害を発生させる生物は、主に腐朽菌とシロアリで、彼らも生物であることから生育に適した条件がすべて揃った場合のみ劣化が進行する。(表1)

逆説的にはこれらの適切な条件の一つを外せば、劣化は発生しないが、「空気(酸素)」と「温度」は制御が不可能であり、「栄養

表1 腐朽菌、シロアリの生育条件

条件	内容
栄養としての木材	食物として木材を摂取、分解・消化によりエネルギーを得る。
水分	木材含水率として30%~150%。シロアリは若干低めでも可。
空気(酸素)	呼吸のための酸素が必要。
温度	0~50℃。シロアリは若干範囲が狭い。

としての木材」と「水」の状況を把握(点検)し、制御する(処置を行う)ことが点検、維持管理において具体的なポイントとなる。

### 四. 点検・維持管理の重要性

木橋では、無処理材の辺材部、柱等の地際部、桁と床板、床板と地覆等の部材間の接触面、ボルト穴加工部、高欄に発生した割れ内部等、乾燥しにくい場所劣化が発生する事例が多い(写真参照)。

これらの場所は、多くが外観から劣化を

発見しづらい場所であり、気付いたときには内部で劣化が進行し、強度が担保できず、桁の交換や架替え等の大規模な補修工事が必要



柱下部の腐朽(目視検査)



下部構造の点検(レジストグラフ)

表2 点検の種類(標準)

種類	内容	実施間隔	実施者	記録
日常点検	目視、触診、揺診	日～月	管理者	異常、不具合を記録。異常の内容により専門業者に相談、上位の点検を行う
定期点検	日常点検＋打音・刺診、(機器検査)	1～3年ごと	管理者or 専門業者	定期点検報告書
精密点検	定期点検＋ 2種以上の機器検査	必要時or 3～5年ごと	専門業者	精密点検報告書

表3 点検方法

検査の方法	点検器具、手段	検査項目	点検の種類		
			日常	定期	精密
目視	目	全体の形状、部材の変形、割れ、腐朽、キノコ、カビ等	○	○	○
触診・揺診	触る、揺する、歩行	柔らかい部分、ガタツキ、揺れ、歩行感異常、たわみ	○	○	○
打音・刺診	チェックハンマー、 マイナスドライバー	空洞音、内部の劣化、接合部の状態	△	○	○
(機器検査) 含水率(木材含水率計)		木材の含水率(腐朽環境30%以上)	-	△	○
		針打込み深さ(ピロディン)	-	△	○ 複数使用
		穿孔抵抗検査(レジストグラフ) 応力波伝播速度(例:ファコップ) 超音波伝播速度(例:シルバテスト)	-	-	

密点検の順で専門性、内容が高度となる。(表2)

点検方法にはさまざまな種類があり、目視や歩行感等、管理者で可能なものから、検査機器を用いて専門業者が行うものもある。(表3)

日常点検は管理者が主に目視による外観点検を行う。異常や不具合があった場合、その内容を記録、写真撮影を行い、判断に不安がある場合は専門業者に相談もしくは点検を依頼する。

精密点検は専門業者が検査機器を用いて行うが、各々の機器には特性があるため複数の点検方法・機器を用い複合的な評価を行う能力を有する業者を選定する必要があるので、維持管理面で重要な点は、

五、具体的な点検手法

点検は日常点検、定期点検、精密点検に分けられ、日常点検↓精密点検

密点検の順で専門性、内容が高度となる。(表2)

点検方法にはさまざまな種類があり、目視や歩行感等、管理者で可能なものから、検査機器を用いて専門業者が行うものもある。(表3)

日常点検は管理者が主に目視による外観点検を行う。異常や不具合があった場合、その内容を記録、写真撮影を行い、判断に不安がある場合は専門業者に相談もしくは点検を依頼する。

精密点検は専門業者が検査機器を用いて行うが、各々の機器には特性があるため複数の点検方法・機器を用い複合的な評価を行う能力を有する業者を選定する必要があるので、維持管理面で重要な点は、

七、最後に

木材を用いた屋外構造物、とりわけ木橋については、景観に加え

過去の点検記録と図面等の資料を合わせて保管しておくことで、次回以降の点検の計画・実施時の参考資料となる他、異常や不具合の内容や処置が経年的に確認できる等、点検作業全般の効率化やコストダウンも図ることが可能となる。

六、劣化部の処置

点検で明らかとなった劣化部は確実に処置を行う必要があり、処置の内容は、劣化部の除去(是正処置)と再発防止(予防処置)が基本となる。具体的な方法を次に示した。

①劣化部の除去と処置

劣化部の除去(部材交換)、周囲に塗布用防腐・防蟻剤の塗布を行う。部材を交換する場合は防腐・防蟻処理材を使用する。

②劣化再発の防止

劣化部位の湿気対策を行う。水抜き溝や穴、防水層等、部材が乾燥しやすい対策を講じる。

過去の点検記録と図面等の資料を合わせて保管しておくことで、次回以降の点検の計画・実施時の参考資料となる他、異常や不具合の内容や処置が経年的に確認できる等、点検作業全般の効率化やコストダウンも図ることが可能となる。

六、劣化部の処置

点検で明らかとなった劣化部は確実に処置を行う必要があり、処置の内容は、劣化部の除去(是正処置)と再発防止(予防処置)が基本となる。具体的な方法を次に示した。

①劣化部の除去と処置

劣化部の除去(部材交換)、周囲に塗布用防腐・防蟻剤の塗布を行う。部材を交換する場合は防腐・防蟻処理材を使用する。

②劣化再発の防止

劣化部位の湿気対策を行う。水抜き溝や穴、防水層等、部材が乾燥しやすい対策を講じる。

谷川 充●たにかわ みつる

株式会社サイエンス製造本部製造支援サブマネジャー

福岡県生まれ。農学博士。木橋監理士。(会社概要)

創業九〇年を超える木材・木質材料の研究開発型メーカー。

木材の保存処理技術を通じて住宅や産業資材、遊具・木橋・デッキ等の外構製品、保存薬剤等の設計開発、製造、販売、施工を行い、快適でゆとりのある生活環境づくりを支援する。

〈参考資料〉

「自然公園等施設技術指針」環境省自然環境局(平成二五年七月)

「公園施設長寿命化計画策定指針(案)」国土交通省都市局(平成二四年四月)

「木橋の点検マニュアル 第二版」木橋技術協会(平成二一年六月)

て長期の構造安定性(利用者の安全)を維持することが重要な要素となる。

以上で述べたように、計画的かつ適切な点検・処置を行うことにより、木橋の長寿命化、維持管理業務の簡素化・平準化を図ることができ、結果的に発注者・管理者・利用者の全員に利益が享受できるようになることを期待しつつ、本稿を終了させていただきます。