

土木分野における木材の地中事例年表整理の試み

地域環境研究所 正会員○中村裕昭

飛島建設 正会員 沼田淳紀

早稲田大学 正会員 濱田政則

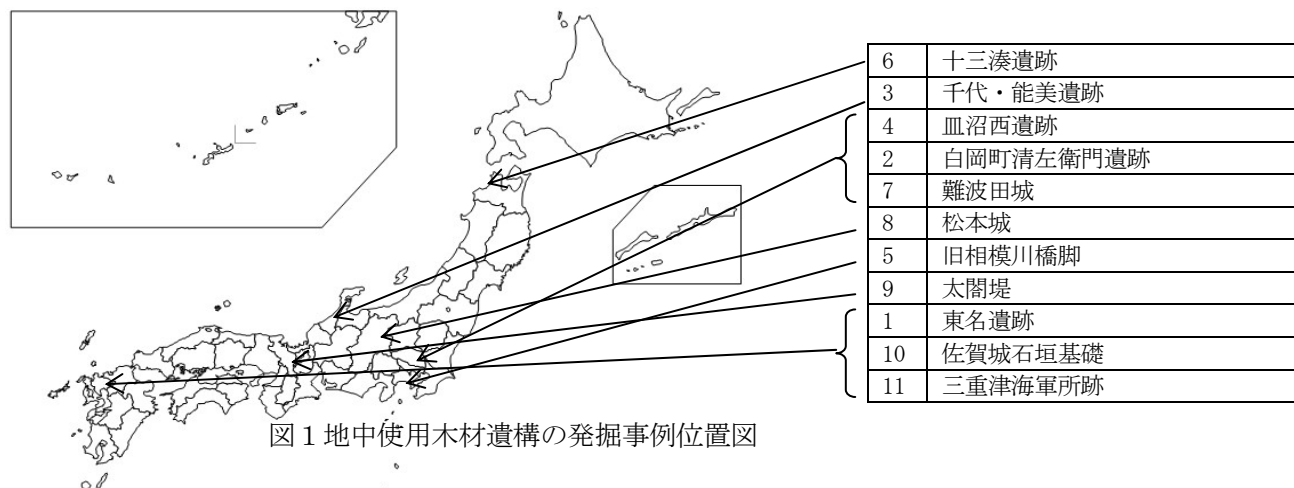
1. 調査研究の背景と目的

木杭に代表される地中で使用する木材は、軽量かつ現場で加工し易いことから、大型の施工設備を導入し難い軟弱地盤や狭い作業スペースの現場等で極めて使い勝手の良い有効な土木材料であり、しかも CO₂ のストック削減効果¹⁾や木材需要の安定化による林業再生、それに伴う森林整備による CO₂ 吸収や土砂災害抑止効果等の波及効果も期待できる等の利点も多い。その一方で、地中で使用する木材は、『地下水位以深では腐朽しないが、地下水位以浅では腐朽のおそれがある』という考え方が一般化していて、これが木杭等木材の地中使用上の大きな制約となっている側面がある。しかし、果たして『地下水位以浅では木材は腐朽する』というのは真実なのだろうか。そもそも地下水位は日常的にも経年的にも変動するものだが、木材腐朽の観点で地下水位以浅とは何を指しているのだろうか。これらの根本的課題は未解決のままであるように思える。

そこで実際に地中で使用された木材の経年後の健全性もしくは腐朽実態(長期耐久性)について、①考古学的遺跡調査での木杭や木材・木製品の発掘事例についての文献等調査、②既往施設の更新や解体の木杭等出現現場での発掘木材の普及調査、③室内および屋外で実条件を踏まえた木材の長期耐久性実験、の主に3つのアプローチで実証を試みている。ここでは、この内、①の文献調査で得られた事例の一部について年表形式での整理を試み報告する。

2. 遺跡調査現場で発掘された地中木材遺構の事例

遺跡調査で木製品の他に、木杭や地中で使用された木材遺構が発掘されることは意外と多い。しかし、考古学的意義、歴史的意義の点で、これら発掘された地中木材の遺構が主役になるケースが少ないこともあり、我々土木技術者の目に留まりにくい現実がある。そのような中で系統的あるいは網羅的に調査することは難しいが、折に触れて入手できた地中木材遺構情報が蓄積しつつあるので、図1に遺構位置図、表1に遺構と木材用途等一覧表、表2に地中木材遺構年表にまとめた。



3. まとめ

本稿では、主に土木分野を念頭に地中での木材活用事例を遺跡調査から探したが、木材の長期耐久性の実証という観点では、遺跡調査で発掘される各種木製品に関する情報や、水中で保存された事例としては昨年話題となった元寇沈没船(約730年前、長崎県松浦市、海水中)等の事例もある。また、水中もしくは地中で確認されている埋没林(海底林、湖底林、他)の事例等も木材の長期耐久性の実証事例になるので、今後、これらも含めた情報収集と整理、更に、保存事例での地盤環境の分析を進め、木材地中利用の設計手法に反映させていきたい。

今回整理した事例では常時地下水面下というよりも、地下水以浅の状態を長期間経ているものが多数見られた。また、時間軸では約7,000年前に遡る事例もあるなど、土木材料としての要求耐久性能の50年～100年を大幅に上回る保存

キーワード 木杭, 地中木材, 土木遺構, 遺跡調査, 腐朽, 地球温暖化

連絡先 〒350-1103 埼玉県川越市霞ヶ関東 1-19-20 (株)地域環境研究所 TEL. 049-239-5851 E-mail: naka-h@isis.ocn.ne.jp

事例を確認することができ、改めて地中における木材の耐久性能の高さを見せつけられるとともに、必ずしも常時地下水位面下にあることが腐朽防止の絶対要件ではないことも確認できた。また、地質時代スケールに視点を移すと、珪化木(珪化木、木化石)や亜炭、石炭、黒炭、石墨、等もある。我々の立場からすると、木材の基本は腐り易いのではなく、腐り難いというのが実感である。

最後に、現在、土木学会の選奨土木遺産の認定制度で認定された土木遺産は、平成12年度から平成23年度の12年間で計234件認定されているが、残念ながらこの中に地中木材遺構は見当たらない。今後、土木遺産認定に繋がるような情報整理・情報発信も行っていきたい。

表1 遺跡等で発掘された地中使用的木材遺構事例一覧

No.	遺構区分	木材用途	所在地	時代	経過年数	備考	文献
1	東名遺跡	木杭状の棒、木製網かご、木製櫛	佐賀県佐賀市	縄文時代早期	約7000年	日本最古の木製品	2)
2	白岡町清左衛門遺跡、水場遺構	水場遺構、木杭、板材	埼玉県白岡町	縄文時代後期	約3500年	水場遺構	3)
3	千代・能美遺跡	橋脚、導水施設、他	石川県小松市	古墳時代	約1800年	日本最古の橋脚？	4)
4	皿沼西遺跡	井戸枠	埼玉県深谷市	平安時代(818年)	約1190年	液状化跡、粘土で保護	5)
5	旧相模川橋脚	橋脚、土留め厚板	神奈川県茅ヶ崎市	鎌倉時代(1198年)	約725年	関東大震災	6)
6	十三湊遺跡	護岸施設(横木、木杭)、もやい杭	青森県五所川原市	室町時代(15世紀前半)	約600年	中世港湾都市	7)
7	難波田城	木橋跡(橋脚)	埼玉県富士見市	戦国時代(16世紀前半)	約600年	橋脚	8)
8	松本城	筏地形(胴木)、松丸太、土止め杭列、天守土台支持柱	長野県松本市	安土桃山時代(1593-1594年)	約400年	筏地形	9)
9	太閤堤	石積み護岸止め杭	京都府宇治市	安土桃山時代(1594年～)	約400年	河川護岸	10)
10	佐賀城石垣基礎	地固め用材・胴木・木樋・木杭、他	佐賀県佐賀市	江戸時代(1835年以降)	約150年	石垣基礎	11)
11	三重津海軍所跡	木製護岸(胴木、支柱、板材、他)	佐賀県佐賀市	江戸時代(1858年)	約150年	護岸	12)

表2 地中使用的木材遺構年表の例示

西暦(年)		時代区分例	No.	時期	遺跡・遺構名等	木材用途
(－10,000年)	先史時代	旧石器時代				
		縄文土器時代(新石器時代)	1	約7000年前頃	東名遺跡	木杭状の棒、木製網かご、木製櫛
		弥生式土器時代(金石器併用時代)	2	約3500年前頃	白岡町清左衛門遺跡、水場遺構	水場遺構、木杭、板材
(－500年)	古代	大和時代(古墳時代)	3	約1800年前頃	千代・能美遺跡	橋脚、導水施設、他
592年		飛鳥時代				
710年		奈良時代				
794年		平安時代	4	約1190年前頃	皿沼西遺跡	井戸枠
1185年	中世	鎌倉時代	5	約725年前頃	旧相模川橋脚	橋脚、土留め厚板
1333年		南北朝時代				
1392年		室町/戦国時代	6	約600年前頃	十三湊遺跡	護岸施設(横木、木杭)、もやい杭
1573年	近世	安土桃山時代	7	約600年前頃	難波田城	木橋(橋脚)跡
1603年		江戸時代	8	約400年前頃	松本城	筏地形(胴木)、松丸太、土止め杭列、天守土台支持柱
1888年			9	約400年前頃	太閤堤	石積み護岸止め杭
1912年	近代	明治時代	10	約150年前頃	佐賀城石垣基礎	地固め用材・胴木・木樋・木杭、他
			11	約150年前頃	三重津海軍所跡	木製護岸(胴木、支柱、板材、他)

参考文献：1) 沼田淳紀・本山 寛・久保 光・吉田雅穂・濱田政則・中村裕昭・外崎真理雄：丸太打設による地盤改良工事における二酸化炭素排出量と貯蔵量の算出，第44回地盤工学研究発表会，pp.1793～1794，2009.8.／2) 三浦哲彦・宮崎寛章：縄文遺跡の覆土保存技術について，土木学会誌，Vol.94，No.9，pp.44～47，2009／3) 埼玉県埋蔵文化財調査事業団：年報31(さいたま埋文リポート2011)，pp.8～10，2011.8.／4) 石川県埋蔵文化財センター：石川県埋蔵文化財情報，第6号，pp.38～41，2001.7／5) 埼玉県埋蔵文化財調査事業団・埼玉県教育委員会：平成21年度第8回遺跡見学資料『皿沼西遺跡 西暦818年・大地震が深谷をおそう！～古代のムラの開発と復興～』，2010.1.／6) 茅ヶ崎市教育委員会生涯学習課文化財担当：国指定史跡 旧相模川橋脚解説シート1～5／7) 青森県教育委員会：青森県埋蔵文化財調査報告書 第312集，十三湊遺跡VI，2001.3.30.／8) 富士見市立難波田城資料館：平成18年春季企画展 難波田城のすべて，p.15，2006.3.4.／9) 長野県・松本市共同提案：[検討状況報告書資料] 松本城の歴史的価値―松本城の唯一性―，2007.12／10) 宇治市歴史資料館Web-Site：宇治「太閤堤」の遺構，2007.9.8／11) 佐賀県教育委員会：佐賀城石垣，佐賀城公園整備工事報告書，県史跡「佐賀城跡」本丸土塁石垣に関する調査・復元工事報告，佐賀県文化財調査報告書第161集，2005.3.／12) 佐賀市教育委員会：三重津海軍所跡現地説明会資料，2010.6.6