

福井県における木製土木構造物の健全性に関する調査的研究

福井工業高等専門学校 正会員○吉田雅徳

デルタコンサルタント 正会員 梅田祐一

前田工織 非会員 竹内雅美

福井県建設技術研究センター 非会員 流 守博

エターナルプレザーブ 正会員 橋本 涼

福井県建設技術公社 非会員 藤田博行

渚技研 非会員 渡辺仁一

1. はじめに

福井県は総面積 419,049ha のうち 312,293ha が森林であり (2015 年 3 月 31 日現在福井県森づくり課調べ¹⁾), 森林率 74.5%は都道府県別で 11 位に位置している (2012 年 3 月 31 日現在林野庁調べ). 森林のうち民有林は約 87%, 民有林のうち人工林は約 43%であり, 人工林のうち約 87%がスギである. 図 1 に福井県の人工林全体とスギの齢級構成を示す¹⁾. 15 齢級以上を除外すると 8~10 齢級 (36~50 年生) の資源量が多く, 今後その利用促進と用途拡大が望まれている.

2010 年 10 月に施行された「公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律」に基づき, 福井県では 2011 年 4 月に「福井県木材利用基本方針¹⁾」を策定した. また, その方針を踏まえ 2015 年 9 月には「県産材利用拡大行動計画¹⁾」を策定し, 公共建築物の木造化, 内装材・外構施設の木質化, 木質バイオマスの利用の推進, 公共土木工事における利用拡大等の方針を掲げて, 積極的な木材利用に取り組み始めている. このうち, 土木工事においては, 木製治山ダム, 木工沈床工, 落石防止壁緩衝工, 木製ガードレール, 軟弱地盤改良木杭等¹⁾, 様々な用途で利用されているが, 福井県としては上記の方針や計画に則ってその使用量を増加させていく必要がある.

土木工事で木材を利用する場合, コンクリートや鋼材と比較して腐朽等による劣化が早いという認識が一般的で, しかも, その実態に不明の点が多いため耐久性を評価し難いという課題が存在する. そこで本研究では, 福井県内で施工された木製土木構造物の情報を収集し, 現地調査でその健全性を検討した.

2. 木製土木構造物の情報収集

木製土木構造物の情報を収集するため, 福井県土木部と農林水産部に対し, 木材を利用した実績のある砂防施設と治山施設の情報提供を依頼した. 調査時期は 2016 年 8 月である. 調査項目は, 場所 (地係), 構造物種類, 建設年度, 木材の利用方法, 木材の形状, 周辺状況であり, 砂防施設については溪流名も項目に加えた. 選定の目安として, ①構造物まで現地調査に行ける箇所, ②構造物と利用木材の情報 (樹種や延長・径等) が多くある箇所, ③型枠 (半割) として使用している箇所と丸太自体で使用している箇所, ④新しい年代としては昨年施工した箇所を 5 ヶ所, ⑤古い年代としては 20 年を目途になるべく古い施設を 5 ヶ所, の条件を依頼者に伝え, 位置がわかる地図や図面等の提供も求めた. 砂防施設は土木部の 6 地区の事務所に調査を依頼し 23 箇所の回答を得た. また, 治山施設は農林水産部の 5 地区の事務所に調査を依頼し 32 箇所の回答を得た. 表 1 に各調査項目の主な回答内容を示す. 構造物は堰堤が 91%を占め, 建設年度は 1998 年が最も古い. 堰堤では残存型枠や表面の化粧工として, 落石防止壁では緩衝材として利用されていた. 堰堤の場合の木材形状は, 砂防施設では半割がほとんどであるが, 治山施設では三面または二面落とし材, 半割, 丸太と様々であった.

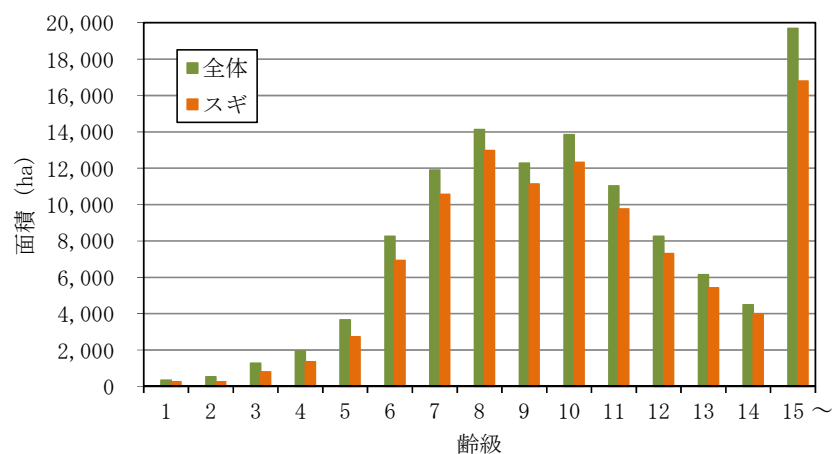


図 1 福井県の人工林の齢級構成

キーワード: 木材, 砂防, 治山, 堰堤, 落石防護壁, ピロディン

連絡先: 〒916-8507 福井県鯖江市下司町 Tel&Fax: (0778) 62-8305 Email: masaho@fukui-nct.ac.jp

表 1 調査項目の回答内容

種別	構造物種類	建設年度	利用方法	木材形状
砂防	堰堤	1999～2016	残存型枠，化粧（表面）	半割，丸太
治山	堰堤，落石防止壁， 流路工	1998～2015	残存型枠，化粧（表面）， 緩衝材	三面落とし材， 二面落とし材， 半割，丸太

表 2 構造物の概要と現地調査の結果

No.	構造物の概要					調査結果				
	種別	構造物種類	建設年度	利用方法	木材形状	経過 年数	目視評価		ピロディン貫入量(mm)	
							良い環境	悪い環境	良い環境	悪い環境
1	砂防	堰堤	1999	残存型枠	半割	17	2	3	22	30
2	砂防	堰堤	2001	残存型枠	半割	15	2	3	15	29
3	治山	堰堤	1998	残存型枠	半割	18	2	3	22	29
4	治山	堰堤	2002	残存型枠	半割	14	2	3	19	29
5	治山	落石防止壁	2000	緩衝工	半割，丸太	16	1	5	10	25
6	治山	落石防止壁	2002	緩衝工	半割，丸太	14	1	5	6	32
7	治山	落石防止壁	2007	緩衝工	半割，丸太	9	1	5	15	40



写真 1 堰堤の下流側 (No.1)

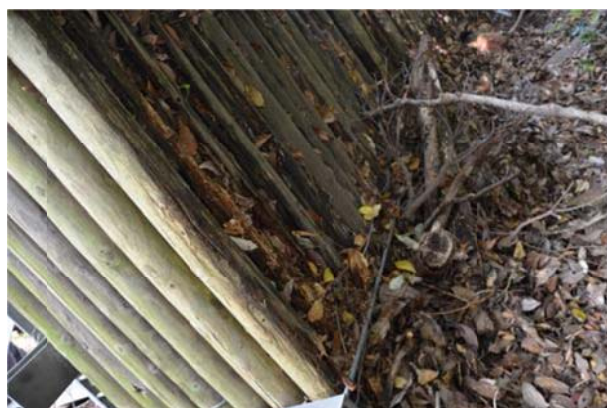


写真 2 緩衝工の側面と背面 (No.5)

3. 現地調査

2016年11月に比較的古い年度に施工された7箇所の施設の現地調査を行った。木材の健全性の評価方法は、日本工業規格の「木材保存剤－性能基準及びその試験方法（JIS K 1571:2010）」で定められている被害度判定に基づく目視判定と、PILODYN（Proceq 製，6J）を用いたピンの貫入量で腐朽度を判定するピロディン試験の2種類である。表2に各構造物の概要と調査結果を示す。

写真1にNo.1の17年経過した堰堤の下流側を示す。数本セットのパネル状型枠を積み上げるタイプであり防腐処理の有無は不明である。乾湿を繰り返す流水口下部（悪い環境）では目視評価3（全面的に軽度の腐朽＋部分的に激しい腐朽）であるが、それ以外の場所（良い環境）では目視評価2（全面的に軽度の腐朽）であった。また、それぞれの場所のピロディン貫入量は30と22であり、いずれも腐朽の目安となる30mmを越えることはなかった。写真2にNo.5の16年経過した落石防止壁に設置された緩衝工を示す。山側に面した背面には落ち葉が堆積し日当たりも良くない（悪い環境）ため腐朽が激しい。一方、前面と側面（良い環境）は比較的健全であり、ピロディン貫入量も目視評価の結果と調和的であった。

4. おわりに

福井県で木材を利用して施工された砂防堰堤や落石防止壁緩衝工の現地調査を行った結果、乾湿を繰り返す場所や日当たりが悪い場所では腐朽度が高かったが、それ以外の場所では施工後15年以上経過しても健全性を保つ木製土木構造物が存在することを明らかにした。

謝辞 本調査は福井県木材利用研究会の土木系分科会の活動として実施したものである。木製土木構造物に関する資料は福井県土木部ならびに農林水産部より提供を受けた。福井県の森林と木材利用に関する資料は福井県総合グリーンセンターの野村崇氏と齋藤年央氏より提供を受けた。ここに記して謝意を表する。

参考文献 1) 福井県農林水産部県産材活用課：<http://www.pref.fukui.lg.jp/doc/kensanzai/>