

国産木材利用の必要性と土木における木材利用

今井 久*

日本の国土面積の 2/3 は森林であり、国内需要に匹敵するほどの森林資源は存在する。しかし国内での木材利用量および国産木材の利用量は低下し、木材供給減である森林は荒廃、森林の機能は低下している。国産木材利用の促進は森林機能の回復、保全につながり、国民的な利益につながる。本報では、日本の木材利用量の状況、森林の状況とその機能と価値、土木における木材利用の減少とその理由を示すとともに、土木における木材利用の事例とその有効性を示す。

キーワード：木材，森林，土木材料，温暖化対策

1. はじめに

社会基盤整備を使命とする土木事業は、地球温暖化問題の対応や、持続可能な低炭素社会の実現、多種多様な生物との共生可能な社会形成など、将来を見据えた、市民に受け入れられる取り組みが望まれている。この一環として、国産木材の土木事業への積極的な利用は土木に望まれる具体的な取り組みである。国産材の利用は、林業の活性化や森林環境整備につながり、森林の公益的機能¹⁾²⁾が維持・向上される。これは、中山間地などの地域振興、国土保全、水資源確保などにつながり、社会基盤整備という土木の使命を果たすことになると考えられるからである。

ここでは、土木における国産木材の利用促進を念頭に、木材の利用状況、わが国の森林・林業の状況、木材利用方法促進のための考え方や具体的な利用事例を紹介する。

2. 木材の利用状況

2.1 建設資材における木材利用量

建設資材としての木材利用量は、主要建設資材の国内需要量（利用量）実績として国土交通省によりとりまと

められ、この平成 19 年度の需要量実績を³⁾表-1に示す。ここでは、セメント、生コン（生コンクリート）、骨材、木材、普通鋼鋼材、アスファルトの統計値が示されている。統計値の単位は重量と体積が混在するため、体積に換算した値と各資材の占める割合（体積シェア、**図-1**）合わせて示す。生コンには骨材とセメントを含むため、骨材、セメントは補正した。また、建設資材は全体積で約 3 億 5000 万 m³（東京ドームおよそ 280 杯分）であり、その 95%が骨材・生コンである。木材は 3.4%と、体積では鋼材の使用量を上回っている。

木材は年間およそ 1200 万 m³ 利用されている。この木材利用量は建設資材として土木と建築合わせた値であり、土木での木材利用量を本データから抽出することは難しい。1991 年度までの国土交通省による「建設資材・労働力需要実態調査」から、推定した土木での木材利用量はおよそ 100 万 m³ との推算例¹⁰⁾が示されており、**表-1**に示す木材利用量の 10%弱が土木での利用と考えられる。

図-2には各資材の 1993 年度の利用量を 100 としたときの各資材の利用量（左軸）と、建設投資額（右軸）の変遷を合わせて示す。建設投資額の減少に伴い各資材とも利用量は減少しているが木材利用量の減少が最も大きい。**図-3**には 1993 年度からの体積シェア（骨材と生コ

表-1 主要建設資材の国内利用実績（2007 年度・平成 19 年度）

	セメント	生コン	骨材	木材	普通鋼鋼材	アスファルト
統計値 (単位)	(千t)	(千m ³)	(千m ³)	(千m ³)	(千t)	(千t)
統計値	55,510	111,880	292,000	11,910	24,980	2,320
体積換算値 (千m ³)	6,378	111,880	213,684	11,910	3,203	2,109
体積シェア (%)	1.8	32.0	61.2	3.4	0.9	0.6

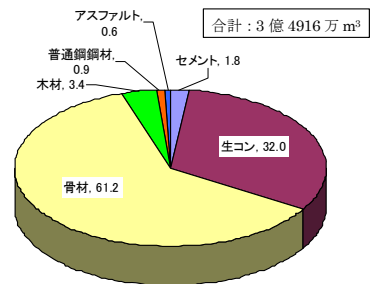


図-1 主要建設資材の体積シェア（2007 年度）

* 技術研究所

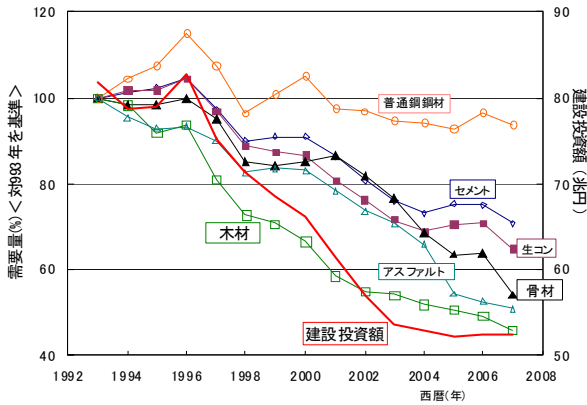


図-2 1993年度を基準とした各資材の変遷

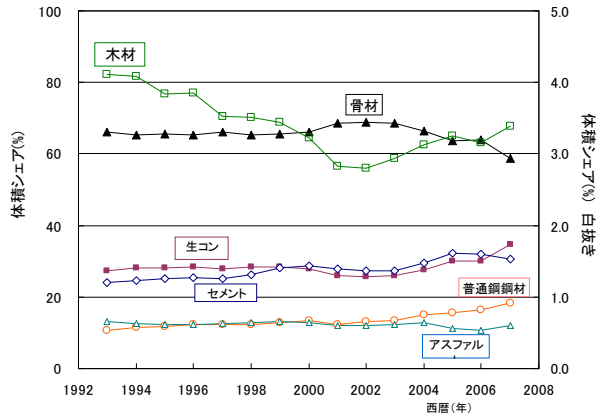


図-3 主要建設資材の体積シェア変遷

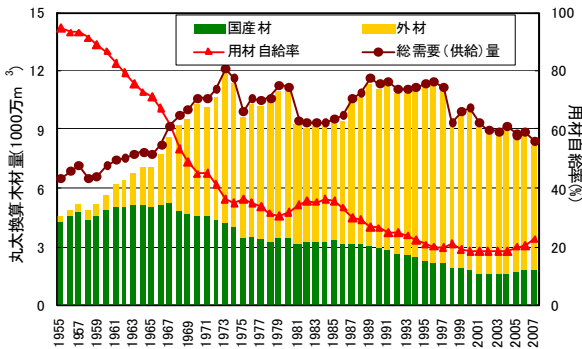


図-4 木材需要量、自給率の変遷⁴⁾⁵⁾

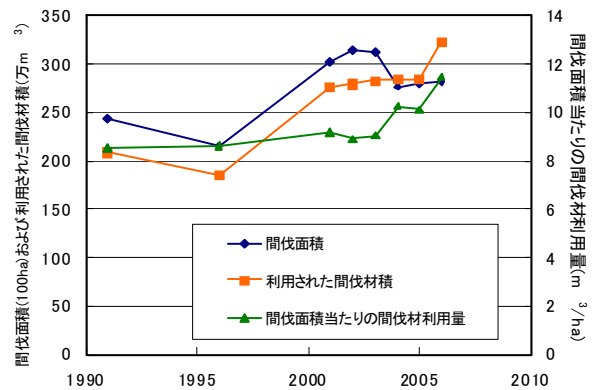


図-5 間伐材の利用状況(林野庁⁵⁾)

ンの体積シェアは左軸、他の材料は右軸が対応)の変遷を示している。木材は2001年まで減少傾向を示し、2002年以降増加の傾向を示している。これは、環境的側面からの木材利用の機運向上や木材価格の低下(図-8参照)により他材料から木材利用への変換がなされたことなどが一因と考えられる。

図-4には木材の総需要量(丸太換算)の変遷⁴⁾⁵⁾、用材(国産材、外材)量、用材の自給率を合わせて示す。1955年頃の木材の総需要量と用材(国産材、外材の合計)量との差は、主に薪炭での木材利用量の差を示している。表-1と図-4の木材利用量の差は、図-4は建設以外の木材需要も含んでいることや表-1では用材として使用する木材の体積、図-4では丸太換算値(丸太から用材にする製材等による体積ロスが発生、木材需要表⁵⁾参照)の違いが主要な要因と考えられる。

1970年以降、木材需要は1億 m^3 前後で推移し、外材の輸入が増え、国産材の利用が減少している。1955年からの全体的傾向として国産材の利用量は減少、外材の利用量が増加、自給率は減少している。しかし、

2002年頃から自給率の上昇傾向が認められる。

以上のことから、木材利用の絶対量は減少したが、建設資材における木材の体積シェアの向上、木材自給率上昇の傾向が見られ、国産材利用の気運盛り上がり傾向も伺われる。

2.2 間伐材の利用

温暖化対策として必要性が叫ばれている間伐材の利用状況についても確認する。京都議定書の6%温室効果ガス削減目標のうち3.8%は森林吸収効果が期待され、このため間伐による森林整備が必要とされる。図-5に間伐材の利用、間伐面積、間伐面積当たりの間伐材利用材積⁶⁾を示す。間伐材利用材積は1994年以降増加し、間伐面積当たりの間伐材利用量も上昇し、 $10m^3/ha$ となっている。しかし、NEDOの報告⁷⁾によると間伐面積当たりの間伐材はおよそ $20m^3/ha$ であり、間伐材の約50%は利用されていないと考えられる。間伐材の利用は増えているが、さらなる利用の余地があるといえる。

3. 森林の現状

3.1 わが国の森林資源

森林資源量として、森林面積の推移を図-6、森林蓄積量を図-7に示す。

わが国の森林面積はおよそ2500万haで国土総面積の2/3に相当する。この値は殆ど変化していない。天然林と人工的（人工林あるは育成林）では人工林がやや増加している。森林蓄積量は着実に増加し、5年間で4億m³程度、年間8000万m³の割合で増加している。これは図-4に示した丸太換算需給量に匹敵、国内の木材需要はほぼ自給可能と考えられる。

3.2 森林の状況

実際に森林を踏査した際に撮影した代表的な森林の状況を写真-1に示す。

写真-1(a)は森林を外から撮影したもので、青々して健全な森林と見える。(b)(c)(d)は(a)の林内の状況である。(b)は枝打ちや間伐のなされていないヒノキ林で、林床に植生がなく根が地表に浮き出だし、地表も露出している。(c)では雨滴により土粒子が飛散した痕跡が確認され降雨により土砂が容易に流出しうることを示唆している。(d)は森林内部（スギ林）の状況で、間伐後に伐採された材が放置された状況である。外から見た森林の生き生きした雰囲気に反し、殺伐として林外から抱くイメージとはかなり異なっている。

下草の生い茂る健全な森林では通常200mm/h程度の浸透量を示し、荒廃した森林では14mm/hの浸透量に低下するというデータ⁸⁾⁹⁾が示されている。14mm/hを超える降雨は年間数度発生し、そのたびに地下に浸透できない降雨は地表面を流下し、土砂流出の原因となっている。

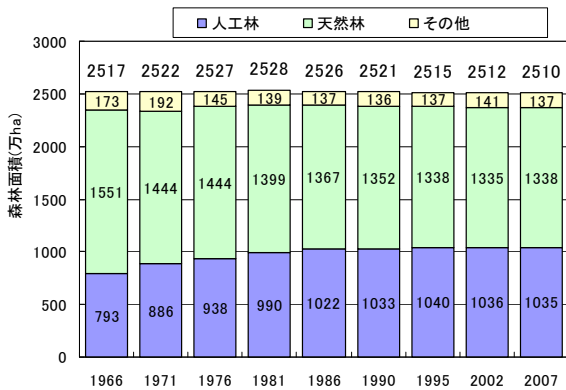


図-6 わが国の森林面積の変遷⁶⁾

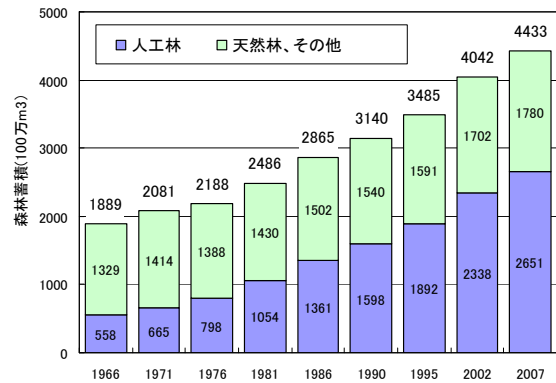


図-7 森林蓄積量の変遷⁶⁾



写真-1 森林の現状（高知県にて撮影）

3.3 林業経営の状況

森林整備に携わる林業経営の状況を木材価格、人件費により示す。

木材価格として山元立木価格の2007年までの推移を図-8に示す。山元立木価格は立木の状態での樹木の販売価格であり、一般に、丸太の市場価格から、伐採・搬出等に必要な経費を控除して計算された幹の材積 m^3 当たりの価格である。山元立木価格は1980年をピークに下がり続け、ピーク時の1/4余りに低下している。

図-9はスギの山元立木価格、木材伐出賃金の推移、スギ $1m^3$ で雇用できる伐木作業員数の推移を示す。材価の著しい低下と賃金の上昇に伴い木材を伐出しても殆ど収入につながらない林業経営の厳しい状況が伺われる。3.2で示した森林の荒廃は木を切り出しても殆ど儲けにならない林業経営上の影響と考えられる。このような状況下では就業者数も減少、新規就業者も少なく林業従事者は高齢化するということも一因と考えられる。

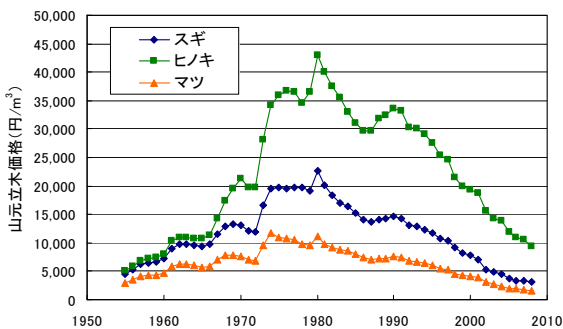


図-8 木材価格の推移¹⁰⁾¹¹⁾

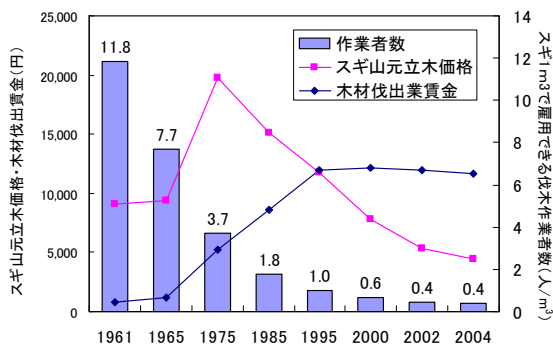


図-9 スギ $1m^3$ で雇用できる伐木作業員数の推移¹⁰⁾

3.4 森林の機能とその評価額

一見健康そうに見えるわが国の森林であるが、徐々に森林の健康状態が悪化している。このような状況が続くとどのような影響が出るであろうか。このことを確認するため、森林の機能やその価値について示す。

森林は木材供給産地としての機能以外に、二酸化炭素吸収機能、水源の涵養など、公益的機能を有し、私たち

の生活と深くかかわっている。

林野庁では、森林の持つ公益的機能のうち、評価可能な機能に関して貨幣評価額(表-2)を算出¹²⁾¹³⁾している。例えば、水源涵養機能では、森林での雨水貯留量や降水を浄化し河川へ流出させる流量に対して利水ダムや雨水利用施設の年間減価償却費及び維持費などを考慮して評価額が算定されている。大気保全機能では、樹木の二酸化炭素吸収量や酸素放出量に対して火力発電所における二酸化炭素回収コスト、タンクローリー液体酸素取引価格を乗じて算出している。評価額の合計は年間75兆円と国の予算規模に匹敵する。算定方法には議論のあることと思われるが、国民は少なからず森林の恩恵を受けている。

表-2 森林の公益的機能の評価額(年間)

機能の種類	評価額(円)	単位面積当たり(万円/ha)	備考
○水源涵養機能			
・降水の貯留	8兆7,400億	34.8	森林の土壌が、降水を貯留し、河川へ流れ込む水の量を平準化して洪水、濁水を防ぎ、さらにその過程で水質を浄化する役割
・洪水防止	5兆5,700億	22.2	
・水質浄化	12兆8,100億	51.0	
計	27兆1,200億	108.0	
○土砂流出防止機能	28兆2,600億	112.5	森林の下層植生や落葉落枝にが地表の浸食を抑制する役割
○土砂崩壊防止機能	8兆4,400億	33.6	森林が根系を張り巡らすことによって土砂の崩壊を防ぐ役割
○保健休養機能	2兆2,500億	9.0	森林が人にやすらぎを与え、余暇を過ごす場としての役割
○野生鳥獣保護機能	3兆7,800億	15.0	森林が果たしている野生鳥獣の生息の場としての役割
○大気保全機能			
・二酸化炭素吸収	1兆2,400億	4.9	森林がその成長の過程で二酸化炭素を吸収し、酸素を供給している役割
・酸素供給	3兆9,000億	15.5	
計	5兆1,400億	20.5	
合計	74兆9,900億	298.5	

4. 土木における木材利用

4.1 木材から他材料への移行と木材の特性

建設資材は木材からコンクリートや鋼材などへ移行していることが先述の統計結果から理解されるが、土木における具体的な用途で木材から他材料への移行状況と移行に関連する木材特性を表-3に整理した。ここでは、仮設材として型枠、足場、山留め、支保としての用途、永久構造物では鉄道の枕木、杭としての用途を取り上げた。用途により、木材の利用が継続する用途、木材の利用が終わると考えられる用途がある。

- ・型枠としての利用はコンクリートを前提とした利用である。形状が一定な構造物に対しては鋼製材料への移行も進んでいるが、形状変化のある構造物に対しては合成木材の利用が便利であり継続する。
- ・足場材に関しては足場板としての利用は継続されているが、他の用途ではほとんどが鉄やアルミ製の材料に移行している。

表-3 各用途における代替材料と木材のメリット・デメリット

No.	用途	木材利用	移行材料	木材利用のデメリット	木材利用のメリット
1	型枠	継続 コンパネなど	鋼製材料 樹脂系材料	材質のバラツキが大きい 大量なニーズへの対応難しい 転用回数少ない	加工容易 複雑な形状に適用可能 (自由度が高い) 軽い 購入単価が安い 調達が容易 焼却処分可能
2	足場板, 支柱 ハンゴ, 階段	一部継続 足場板など	鋼製材料(単管パイプ, 建枠), チェーン, アルミ	転用に伴う劣化性が大きい リサイクル性(産廃) ライフサイクルコスト	調達が容易 焼却処分可能 腐朽して消滅 接触時の受傷が少ない
3	山留め	一部継続 横矢板など	鋼製材料(シートパイル) セメント系材料	吸水による重量増や変形 保管性(降雨対策必要) 腐朽・劣化による信頼性低下 燃えやすく, 火災の懸念	吸水膨張性 緩衝作用あり 恒温・保温性
4	支保材	ほとんどなし	鋼製材, アルミ	材料が重く取り回し難しい 有効な利用には習熟・経験必要	
5	枕木	部分的に利用	PCコンクリート 合成樹脂	材と量の確保難しい 防腐剤の環境影響	コンクリートより軽い 加工の容易さ, 変形・弾力性
6	杭	ほとんどなし	コンクリート 鋼材	長尺材料や数量の確保難しい 防腐剤の環境影響	調達の容易さ, 炭素固定効果

- 山留めとしての利用はシートパイルを代表とする鋼製材料や地中連続壁などのセメント系材料へと移行している。一方比較的小規模な掘削, 地下水位の高くない箇所での掘削, 予算の限られた民間建築物の基礎工事での掘削では親杭横矢板工法として木材が継続して利用されている。
- 支保材では, 大規模な利用ではほとんどが鋼製・アルミ製材料へ移行している。小規模な支保については木製, 合成木材が利用される。小規模の場合, 利用期間も短く木材の利用が適している場合もある。
- 鉄道の枕木は, 文字が示すように従来木製であったが, PCコンクリート, 合成樹脂, 枕木を使用しない道床へと変化している。鋼製橋梁やポイント部などでは現在も木製が利用されている。合成樹脂枕木¹⁴⁾とは硬質ウレタン樹脂をガラス長繊維で強化したもので, FFU (Fiber reinforced Foamed Urethane) と呼ばれる。重さは木材並み, 強度・耐久性は木材に優り, 価格は高いが熱帯木材に依存しない点も環境保護の観点でも評価される。将来的には木製枕木はほとんど使用されなくなると考えられる。
- 杭については, 構造物の長大化に伴い大径・長尺のニーズに対して木材では対応できなくなるなどの理由と共に, 強度, 腐朽性の観点から木材から他材料へ移行したと考えられる。

4.2 木材利用促進のための考え方

(1) デメリットをメリットに

木材は, 品質 (均質性, 耐久性), 材の供給において劣る傾向が見られるが, 取り扱いの容易さ, 環境影響, 材質特性 (比強度が高い, 適度な弾性がある, 熱伝導率が低い等) において優る傾向がある。また, 以下に示すように木材のデメリットと考えられる特性も視点を変え

るとメリットとしても評価できる。

- 燃えやすく火災の懸念→○可燃性で燃料としても利用可能, 焼却処分により処分費用不要
- 腐朽する→○生分解性で廃棄物が発生しない, 放置可能, 処分費用不要
- 柔らかい→○緩衝作用, 接触に際して傷つけない
- 虫が付き劣化→生物の生息地を提供, 虫が魚類の餌料, 生物サイクル補助, 漁場提供
- 異方性があり割れやすい→○分割容易 (割り箸), 加工性がよい

利用目的と木材の特性を適切に評価することにより木材利用の促進が可能と考えられる。

(2) 木材のリサイクル利用

木材はリサイクル利用が比較的容易であることも木材の大きなメリットである。また, 素材の状態で大径部材として使用し, ある耐用年数を経過した後は分割加工してより小さい製品として利用, 最終的にはチップ化して, 燃料やたい肥として利用するカスケード利用が有効と考えられる。

たとえば, 「ほぼ丸太の未乾燥状態で防護柵などに利用→(木材の自然乾燥)→(製材)→板, 柱, 測量杭などに利用→(チップ化)→燃料・たい肥として利用」という利用プロセスが考えられる。このプロセスでは木材は自然乾燥されるため乾燥のエネルギーやそのコストの節約にも寄与し, 最終的にはカーボンニュートラルな燃料となる。

伊勢神宮では 20 年ごとに遷宮が行われ神宮の本殿などは同じものが立て替えられる。この際発生する解体された木材は鳥居などに再利用されるほか, 記念品として加工され表札などとして利用されているそうである。これもカスケード利用であり, 樹木の生長に 100 年, 伐採後の加工から神宮での利用と再利用で 50 年, 表札とし

て 50 年の利用と考えると約 200 年間の炭素固定効果が発揮されたこととなる。

4.3 土木における木材の利用事例

土木における木材利用の具体的事例を、木材特性のそのメリット利用の観点から紹介する。

(1) 治山ダム

治山ダムは山地河川に設置され、河川流速や土砂流出を抑制し斜面崩壊を防ぐなどの目的で設置される。従来コンクリート製のものが多かったが、木製治山ダムも採用されている。

写真-2 は京都市北区に施工されたもので、施工後数年経過し、周辺の景観になじんでいる。

利用のポイント：治山ダムとしての木材利用は、施工箇所周辺森林からの木材を調達により運送コスト、運送に伴うエネルギー削減となる。また、治山ダムでは木材の乾燥が不要で乾燥エネルギーを節約、丸太の状態で使用することで加工エネルギーや加工費用の削減となる。また、将来には自然に帰り、処分の必要も不要となる可能性がある。また周辺環境との調和・景観性も良好である。



写真-2 木製治山ダム（京都府京都市）



(a) のり面緑化工全景

(2) のり面

木材をのり面緑化工の仮設山留め材として利用した事例を示す。本事例はつくばエクスプレス・駅前の高さ約 2m の斜面の緑化工（写真-3 (a)）において、緑化工初期の地山の安定のためにスギ板と木杭（写真-3 (b)）を利用している。

利用のポイント：植生が成長するまでの数年をスギ板と木杭でのり面を安定化、植生の成長に伴い根系の発達により、根系による地山補強効果によりのにり面を保護、安定化が期待される。根系の成長・発達に対してスギ板と木杭は腐朽・分解し、植生の養分となり無駄が無く成長する樹木に取り込まれ、のり面緑化工が安定した状態に遷移する。斜面の最終的安定状態に至るまでは時間は要するが木材特性、植生特性を利用した環境調和型の土木技術といえる。

(3) 吊り橋

長野県の桃介橋は、できるだけ原形に沿った復元工事が行われ、文化財として 1993 年 9 月に復元工された木製補剛トラスを持った吊橋（写真-4）である。文化財という特殊事例ではあるが、本事例に学ぶ点が多い。

主要諸元として表-4 に示されるように 3 基ある主塔の下部は石積みで転石の衝突衝撃や河川侵食に強く、上部はコンクリートで所定の形状に構築し易い材料構成となっている。引張部材である主索ケーブル、ハンガーは鋼製ロープが使用され、細くて風力抵抗の少ない構造となっている。橋を渡る人が直接触れる手摺り、床版、桁材は木材を利用し、緩衝的で軽量である。

地元産木材のサワラ、アスヒ、ヒノキ（図-10, 11, 表-5）が使用され、耐朽性の期待される部材にはボンゴシという耐朽性にすぐれた外国産材を使用している。

利用のポイント：異なった材料の特性を活かした適材適所ハイブリッド利用がなされ、無理なく地元産材を利用するという点で参考になる事例と思われる。



(b) 緑化工に使用されたスギ板と木杭

写真-3 のり面緑化工の仮設山留め材（茨城県）



(a) 主塔部遠景



(b) 木製床とトラス部分

写真-4 桃介橋の状況 (長野県)

表-4 桃介橋の基本諸元

橋の種類	木製補剛トラスを持つ多径間吊橋		
橋長	247m	幅員	2.7m (全幅 4.4m)
主塔	3基 (石積み部分高さ 13.0m, コンクリート部分高さ 13.3m)		
主索ケーブル	8本 (片側4本, 径4cmのストランドロープ)		
主索ハンガー	204本 (片側102本, 径3.5mmの鉄線5本を束ねている)		
耐風索	4本 (径3.2cmのストランドロープ)		
補剛桁	木製/国内産材 (木曽材) 143.02m ³ , 外国産材 (ボンゴシ) 32.98m ³		

表-5 木製部に使用された木材の種類

床部分	復元時		現設計時		
	復元時	現設計時	復元時	現設計時	
吊桁	ボンゴシ	クリ	トラス部分	復元時	現設計時
床梁	アスヒ	クリ	上弦材	サワラ	スギ
横桁	アスヒ	クリ	下弦材	サワラ	スギ
敷板	ヒノキ	マツ	対角材	サワラ	スギ
レール跡	ボンゴシ	—	隅沓材	ボンゴシ	ヒノキ
枕梁	ボンゴシ	クリ	抗風材	ヒノキ	スギ
			親柱	ヒノキ	スギ

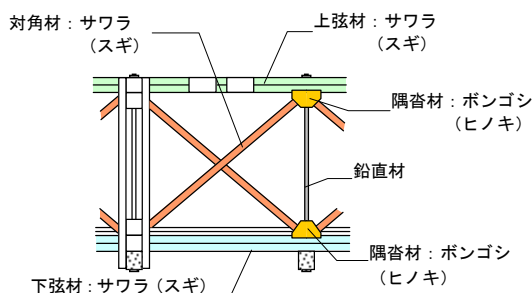


図-10 補剛桁側面図 (カッコ内は原設計時の使用材)

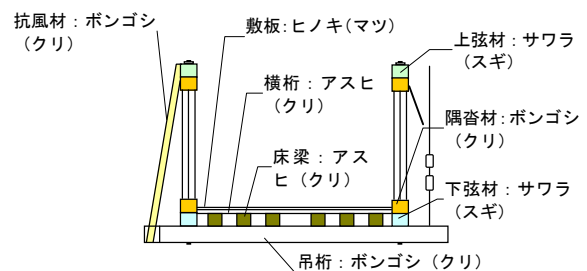


図-11 補剛桁断面図 (カッコ内は原設計時の使用材)

(4) 水路

木製水路 (写真-5 (a), 図-12¹⁵⁾) は, 岩手県内の間伐材を活用した間伐材とコンクリートを組み合わせたハイブリッド水路である。本製品は, 図-12 に示すようにキット化されており, 水路のベースは水に強いコンクリート, 水辺で腐朽し易い木部はコンクリートブロック状に設置する方式となりメンテナンスが容易である。製造と販売は, 異業種 (森林組合, 企業, 市民, 行政) が運営する NPO 法人 (循環資源デザインネットワーク) が行

っている。市場性の観点からも従来の固定した専門市場から開放され, 新たな市場を形成する取り組みである。

利用のポイント: 水路側壁と底部が木製であるため側壁と底部を通じた周辺地山との水の出入りが比較的容易であり, 降雨時には排水, 乾燥時には地下水涵養の役割を果たす。また, 木部が腐朽することにより生物のすみかとなり, 植生成長により木部の腐朽にとまなう水路側壁, 底部の劣化を補う働きも期待され, 生物との共生可能な構造物といえる。水辺, 水中での木材は腐朽し易く



(a) 植生に覆われた水路



(b) 水路脇の腐朽している木杭

写真-5 水路での木材利用

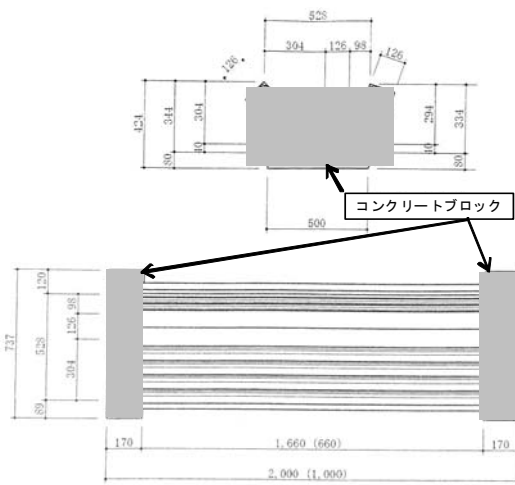


図-12 水路の形状 (写真-5 (a)に対応)

木材を分解する虫類の営巣地となり魚類の餌料提供の場となり、また植生の侵入 (写真-5 (b)) も容易にし、生物多様性の観点からも有効である。

5. まとめ

ここでは、土木における国産木材の利用促進を念頭に、建設資材としての木材の利用状況、木材利用とわが国の森林の状況、木材利用方法促進のための考え方や具体的な利用事例とその事例における木材利用の有効性を整理・紹介した。この結果、今後の土木における木材利用に関して、以下のことが確認され、考えられた。

- ・建設資材としての木材利用量、自給率は減少したが、ここ数年で利用量、自給率で回復・増加の兆しが見えてきた。
- ・間伐材の利用量は増加しているが、発生している間伐材の約 50%程度であり今後も間伐材の利用促進が望まれる。
- ・わが国の森林、木材資源は充実しており、国産材の利用が必要である。

- ・森林は大きな公益的機能を果たしているが、国産材利用の減少から森林機能が損なわれ国土保全や水産資源、多方面の産業や市民生活の与える影響が懸念される。この問題に対処するためには国産木材を利用することが必要である。
- ・木材の有する、腐朽性、可燃性は木材の欠点でもあるが、利点にもなりうる。このことは、木材の特性を把握し、適材適所の木材利用を考えることで新たな木材利用方法を創出できる可能性がある。
- ・木材の強み、弱みを踏まえ、他の材料との組み合わせ (ハイブリッド利用) により土木構造物の性能、付加価値を高める利用方法を考えることが必要である。
- ・環境調和型、生物との共生の観点からも土木構造物への木材利用は有効である。

わが国の地形・気象特性を考えると、山地部での森林経営は、わが国の特性を活かす有効な資源活用手段であり、国産木材の利用促進が不可欠である。

土木での国産材の利用は、林業の活性化、森林環境整備につながり、森林の持つ洪水抑制や水源涵養などの公益的機能が維持・向上され、中山間地などの地域振興にも寄与し、社会基盤整備という土木の使命を果たすことになると思われる。

国産木材の利用促進のためには、木材特性や利用工法、木材利用による環境影響評価など土木を含め分野横断的な研究とその成果展開による木材利用への理解や利用気運の醸成が必要と考える。

6. あとがき

本稿は建設物価 2009 年 7 月に掲載した記事をもとに一部修正、図等加えたものである。本原稿を作成するにあたり、土木における木材の利用拡大に関する横断的研究会¹⁷⁾の関係者に一部御協力戴いた、ここに記して感謝申し上げます。

参 考 文 献

- 1) 林野庁：森林の有する多面的機能について，
<http://www.rinya.maff.go.jp/seisaku/sesakusyoutai/tamennteki/tamentekitop.html>
- 2) 今井久：ハザマ研究年報，Vol. 38，2006
http://www.hazama.co.jp/trr/2006/pdf_file/06.PDF
- 3) 国土交通省：主要建設資材の国内需要実績の推移，
<http://www.mlit.go.jp/toukeijouhou/chojou/h19syuyousizai.htm>
- 4) 林野庁：平成 15 年度版森林・林業白書，参考付表，pp.147-180，2004
- 5) 林野庁：平成 19 年 木材需給表，<http://www.estat.go.jp/SG1/estat/List.do?lid=000001036695>
- 6) 林野庁：平成 19 年統計資料
<http://www.rinya.maff.go.jp/toukei/19toukei/si-10.html>
- 7) NEDO：林地残材賦存量，利用可能量の算出方法，
http://appl.infoc.nedo.go.jp/kinds/mol_h18.pdf
- 8) 恩田裕一：森林の荒廃は河川にどんな影響があるのか，科学・岩波書店，Vol.73，No.12，pp.1381-1386，2003
- 9) 辻村真貴，恩田裕一，原田大路：荒廃したヒノキ林における降雨流出に及ぼすホートン地表流の影響，水文・水資源学会誌，Vol.19，No.1，pp.17-24，2006
- 10) 林野庁：
<http://www.rinya.maff.go.jp/toukei/18toukei/40-yamamotomarutaseizaisanrinn.html>
- 11) (財)日本不動産研究所研究部：田畑価格及び山林価格調査，
http://www.reinet.or.jp/up_pdf/1222927158-20081006NEWS.pdf
- 12) 日本学術会議：「地球環境・人間生活にかかわる農業及び森林の多面的な機能の評価について」答申，2001.11
- 13) 林野庁：森林の公益的機能の評価額について，2000.9，
<http://www.rinya.maff.go.jp/puresu/9gatu/kinou.html>
- 14) 廣野郁夫：WEB サイト木のメモ帳，
http://www.geocities.jp/kinomemocho/zatu_sleeper.html
- 15) (社)土木学会自然素材活用技術研究小委員会：自然素材を利用した土木構造物・土木技術に関する調査研究報告書，2006
- 16) 外崎真理雄：土木における木材の利用—展望と課題—I，第 114 回生存圏シンポジウム要旨集，pp.30-36，2008
- 17) 沼田淳紀：土木における木材の利用の可能性—木材利用の環境的意義と地中への利用—，建設物価第 1065 号，記事 pp.30-37，2009

Necessities and Examples of Utilizing Timber Produced in Japan for Construction

Hisashi IMAI

Japan holds timber which covers about two-thirds of total land area. The amount is equivalent to that for domestic demand. However, the demand of domestic timber utilization is on a declining trend. The decreased amount of domestic timber utilization induces the desolated timber condition and the reduction of the capability of timber. The promotions of domestic timber utilization leads to recovery and conservation of the capability of timber, and benefits the public. This report indicates the amount of timber utilization in Japan; the condition, the capability, and the value of the timber; the actual situation and the reason for the reduction in timber utilization; and the cases and the availability of timber utilization for construction.