

# 自然公園における

## 山岳橋梁の設計・施工プロセス

株式会社ラスコジャパン 関口隼紀

### 一.はじめに

日本の山岳地には多数の人道橋が存在する。小規模な木橋もあれば大規模な吊り橋もあり、規模や架設される環境はさまざまである。これら山岳橋梁のほとんどは、資材運搬や施工が困難な山奥にあり、安全な登山道を維持していくために改修と維持管理をどのように行うっていくかが課題となっている。

株式会社ラスコジャパンは自然公園での施設整備を得意とし、木道や人道橋等を専門に設計・施工をする公園施設業メーカーである。全国すべての国立公園で数多くの施設整備を手掛けてきた経験を活かし、運搬や施工が困難な環境で、人力施工できる基礎工法（ピンフアウンダーション工法等）や長寿命

山岳橋梁の改修における設計・施工のプロセスを紹介する。  
（下記二次元コード参照）



### 二.山岳橋梁の改修

化を図る新素材（GRP・ガラス繊維強化プラスチック）を用いて施設整備を提案してきた。自然公園という特殊環境での施設整備を可能とするために、軟弱地盤、水中、急斜面、がけ地、岩盤等のある環境で人力施工できる基礎工法を開発。そして施設の長寿命化や自然環境、意匠性等のニーズに合った適材適所の材料選定を提案するために、アルミ合金やGRP、再生木材や国産木材などの多岐にわたる素材を取り扱っている。

最近では山岳地の人道橋の老朽化により架け替えのニーズが高まっており、弊社もさまざまな場所での改修を手掛けることで、人力のみで資材運搬と架設ができる山岳橋梁の整備のノウハウを蓄積できた。本稿では上信越高原国立公園の人道橋の改修計画を通して、

山岳橋梁は、さまざまな特殊条件により整備が困難となっている。特殊条件とは、運搬、施工、維持管理の三点である。まず運搬条件としては、ほとんどが施工場所まで重機の進入ができず、ヘリコプターや人力での資材輸送となる点である。ヘリコプターで資材輸送できれば良いが、ほとんどは樹林帯にあり、どのように運搬するかを事前にしっかりと計画することが求められる。また、ヘリコプターの輸送コストが高いことも課題で、

資材の総重量を減らすことでコストを抑えることも求められる。施工条件も同様で、橋の架設にクレーン等の重機が使用できない環境がほとんどであり、施工計画を考慮した上で人道橋の構造選定をすることが求められる。また、自然公園では積雪などで施工ができる期間が限られ、工期短縮を図るこ

とも必要とされる。維持管理の条件としては、木製等の自然素材ではなくアルミ合金や再生木材等の長寿命化素材を使ってノーメンテナンスな構造とすることや、雪害を考慮しオフシーズンに解体し、雪解け後に再組立できる構造とすることがある。山岳工事の担い手不足も背景にあり、容易に架設と維持管理できる山岳橋梁が求められている。

### 三.上信越高原国立公園の人道橋の改修計画

上信越高原国立公園の奥志賀高原に位置し、大滝までの登山道（上信越自然歩道、第二種特別地域）のサラサラ沢に架かる橋長7mの人道橋である。車輛が進入できる場所から徒歩一五分に位置し、豪雪地であることから雪害を考慮し、シーズンごとに組立と解体ができることが要望された。

この橋の仕様決定のポイントとしては、運搬性と施工性を考慮した橋の構造選定をすること、軽量・高耐久で景観になじむ素材選定をすること、維持管理や災害（雪害・水害）を考慮した仕様とすることの三点である。まず運搬条件は徒



①人力での資材運搬

歩一五分と近場で資材の量も少ないため、すべて人力運搬で計画している。背負子等で運ぶことを想定し材料の長さや大きさを決定している(写真①)。山岳橋梁の構造選定としては桁橋・トラス橋・吊り橋が選定できるが、橋長7mの小規模な橋であれば、すべて人力運搬と人力架設が可能である。その中で、維持管理としてシーズンごとに組立と解体ができる仕様となるとトラス橋や吊り橋では難しく、橋の構造は桁橋となる。次に桁橋の素材選定となるが、この時に重要になるのが運搬性と施工性である。山岳地では軽くて高強度の主桁が求められる、スチール製の主桁よりも軽量性に優れるアルミ合金製の主桁が選定される。スチール製の主桁は七



②アルミ合金製の桁を添接する

mで二四九・八kgと人力架設が難しい重量になるが、アルミ合金製の主桁は四三・三kgで容易に人力架設が可能である。このアルミ合金製の主桁は添接板でジョイントし(写真②)、七mの主桁を現地組立することができる。アルミ合金は表面にアルマイト処理を施し景観になじむ色合いとし、電食の防止をしている。床板については、容易に脱着ができる構造で、かつ長寿命化が図れている素材としてGRP製のグレーチングが選定される(写真③)。このグレーチングは主桁に専用金具で留めるだけの作業で、工期短縮と組立と解体を容易にすることができ。GRPグレーチングは製造時に景観色で着色しており、塗装とは違い剥離が生じないため、経年劣



③GRP製グレーチングの床板



④完成した山岳橋梁

化が生じない点で維持管理を容易にしている。また、アルミ合金とGRPの軽量素材を使うことで橋の総重量を大幅に削減できており、輸送コストの縮減も実現できている。このような運搬性、施工性、維持管理を考慮した改修計画により、実際の工事では七mの人道橋の運搬

から架設までを一日間で完了することができた(写真④)。

#### 四. これからの取り組み

さまざまな方から寄せられる現場の声を聞き、ラスコジャパンはこれからも挑戦的な製品開発を続けていきたい。山岳橋梁については安全な橋をどこにでも架けられるように、課題となっている人力で施工できる橋の基礎工法の開発や、小規模吊り橋(キャノピーウオーク)を開発し、山岳橋梁のさまざまな課題を解決していきたい。山岳橋梁に限らず、自然公園の施設整備には現場ごとにさまざまな困難な課題があり、その優先度合いも変わってくる。ラスコジャパンは身軽な現場力と蓄積された経験を活かして、さまざまな現場の課題と困難に立ち向かい、発注者―設計者―施工者を横断的につなぐ存在でありたい。

関口 隼紀 ● せきぐち じゅんき  
 大学卒業後、趣味の登山がきっかけとなり、大規模木造建築のメーカーから株式会社ラスコジャパンに転職。自然公園の施設整備を適材適所の提案営業で課題解決に取り組む。