

道北地方における小規模木造建築に関する考察 ―道の駅 駐車場屋根施設整備における留意事項について―

稚内開発建設部 施設整備課 ○鈴木 俊也
稚内開発建設部 施設整備課 二村 伊玖磨
留萌開発建設部 施設整備課 蠣崎 靖之

国土交通省では、平成30年以降子育て応援の一環として全国的に道の駅の子育て応援施設の整備を進めている。中でも、北海道開発局では「妊婦向け屋根付き優先駐車スペース」を木造施設とし整備を進めている。

本稿では、自然環境の影響が大きいことが想定される沿岸部や、積雪量の多い道北地方における既存施設の調査に基づき、施設整備及び維持管理の際の留意事項を示し、今後の整備事業の一助となる事を目的としている。

キーワード：木材利用、設計、保全

1. はじめに

(1) 背景と目的

国土交通省では平成30年より子育て応援の一環として全国的に道の駅の子育て応援施設の整備を進めている。

本整備目標の中の基本的な機能として、

- 24時間利用可能ベビーコーナー設置
- 妊婦向け屋根付き優先駐車スペース確保
- おむつのばら売り
- 施設の情報提供

以上、4つが掲げられている。その中でも1、2は営繕発注工事にて整備を担当している施設がある。また、平成22年に制定された「公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律」により、木材利用促進の側面も踏まえて、北海道開発局では妊婦向け屋根付き優先駐車スペース（以降、駐車場屋根施設とする。）を木造での整備を基本とし、令和元年度から整備が開始された。

現在、北海道には127の道の駅が存在し、その内、北海道開発局では44の駐車場屋根施設を整備している。道北地方には11施設が整備されており、整備箇所が沿岸部や多雪地域が多いことから、自然環境が駐車場屋根施設へ影響を多く与えることが想定される。また、同施設は子育て応援としての側面がある為、利用者目線の施設に対する充実度も整備における重要な要素と考える。

そこで本稿では、道北地方での既存施設の現地調査を行い「設計・運用・修繕」の3つの観点に分けて考察を行う。その考察に基づき、道北地方における今後の駐車場屋根施設整備時及びその後の維持管理の際の留意事項を整理し、今後の整備における検討内容を示す。

2. 木材の特徴

前述の通り、道北地方での自然環境が駐車場屋根施設へ影響を多く与えることが想定される。ここでは、木材の特徴、木造で整備することでの懸念事項について想定される課題を示す。

(1) 使用木材の特徴

本施設の整備においては主に唐松（カラマツ）が採用されている。これは唐松が寒冷への適性が高いこと、強度が強いこと及び間伐材の利用促進に繋がることが理由としてあげられる。

表-1 唐松(カラマツ)の特徴

●メリット	●デメリット
1. 材が強固 2. 耐水性が高い 3. 耐腐朽性が高い	1. 乾燥時に変形しやすい 2. 釘打性が悪い 3. 節が多い

(2) 木造施設の整備

表-1 に示すような唐松(カラマツ)の特徴を踏まえて、木造施設とする場合の地域特性を踏まえた懸念点は以下の通り考えられる。

表-2 木造整備への懸念項目

●沿岸部	・塩害による金物関係の錆の発生 ・強風に伴い各部取り合いからの雨水等の進入のリスクが高まる
●多雪地域	・積雪による木材への水分の侵入と年間の温度変化における木材の劣化のリスクが高まる

3. 現地調査

(1) 調査対象

道北地方における木造屋根施設として、旭川開建(6件)・留萌開建(2件)・稚内開建(3件)で整備された施設の現地調査を実施した。なお、対象施設については新築から2～3年経過している。

2章の内容を踏まえて、以下の2点を主な確認内容として現地調査を行う。

- 沿岸部或多雪区域の環境が影響を及ぼしていると想定される劣化が見受けられるか。
- 施設の利用・維持管理を行う上で、特徴的な要素があるか。

(2) 整理内容

現地調査結果について下記 a)～c)の内容で整理する。

a) 設計の観点

設計上重要な検討内容として地域特性を考慮する。今回の該当地域の稚内・留萌では沿岸部での施設整備が多く、塩害による検討が必要である。

また、旭川は内陸部での整備であり、降雪量や夏期・冬の寒暖差等が特徴的な要素といえる。

表-3 に示す各地域の仕上の違いを念頭に、上記の特徴がある地域で現地調査の結果を整理し、設計の対応を考察する。

表-3 地域別仕上比較

稚内・留萌	旭川
腰壁：RC（A 種）＋浸透性吸水保護材	腰壁：RC（A 種）＋浸透性吸水保護材
壁、柱、梁：木材表し（防腐剤加圧注入）	壁、柱、梁：木材表し（保護塗装）
軒天：木材 野地板	軒天：折半表し
屋根：アスファルト防水＋ガルバリウム鋼板	屋根：折半葺き（雪止め金物、雪底切金物）

b) 運用の観点

1章に記載の通り、本施設は子育て応援の一環を担っており利用者は主に妊婦や身障者が想定されている。その中で施設の利用者が不自由なく使用する為の重要な項目を既存施設の現地調査を通して整理する。また、2章より想定される自然環境が及ぼす木造整備の懸念点が施設運用に伴う維持管理の部分でどのような影響を及ぼすかを整理し、今後の維持管理においてどこを注視すべきかを考察する。

c) 修繕の観点

現地調査を通して現状の劣化状況を確認し、その結果から、今後の整備の際に事前に協議を要する点と施設の長寿命化へ向けて修繕が必要となる事態を考察する。

4. 調査結果による考察

調査結果の考察に伴い、地域特性が異なる既存施設の状況と各施設ごとの特徴的な要素を整理することで3章に示した整理内容に基づき考察する。

(1) 地域特性が異なる既存施設状況の紹介

地域特性や仕上の違いを踏まえて沿岸部と多雪区域で見られた特徴の違いや施設状況を以下にまとめる。

a) 沿岸部

「道の駅 さるふつ公園」(写真-1)や「道の駅 おびら」(写真-2)では、柱脚金物や接合部の金属に塩の付着が見受けられた。



写真-1 道の駅 さるふつ公園



写真-2 道の駅 おびら

しかし、「道の駅 北オホーツクはまもんべつ」(写真-3)と「道の駅 てしお」(写真-4)では同じく沿岸部に位置しているが、同様の劣化は見受けられなかった。



写真-3 道の駅 北オホーツクはまもんべつ



写真-4 道の駅 てしお

表-4 の通り、上記の 4 つの施設には海岸からの距離に差があり、このことが劣化状況に差が出ている要因と考えられる。また、錆・塩の付着が見受けられた施設では海岸と本施設との間に住宅等の建物は無かった。このことも劣化の進行具合に差が出ている大きな要因と考えられる。

このように沿岸部では、施設の立地の条件により塩害の進行具合に差が発生することが判明した。

表-4 道の駅の海岸からの距離

地名	距離	劣化状況
猿払	200m	錆・塩付着
小平	80m	錆・塩付着
浜頓別	2,500m	無し
天塩	550m	無し

b) 多雪区域

建築基準法施行細則第 17 条より、北海道で本稿の該当地域は全域が多雪区域と制定されている。同項より各地域の垂直積雪量が定められている(表-5)。振興局ごとの積雪量としては平均的に上川総合振興局管内(旭川開発建設部管内)の方が積雪量が多いといえる。

また、宗谷総合振興局管内(稚内開発建設部管内)における中頓別に関しては積雪量が多い事が分かるが、内陸に位置するため、やはり内陸部の方が沿岸部よりも積雪量が多いといえる。

表-5 垂直積雪量

留萌・宗谷	積雪量 (cm)	上川	積雪量 (cm)
猿払	110	当麻・剣淵	130
天塩・浜頓別	130	士別	140
小平	150	美深	180
中頓別	180	音威子府	210
		幌加内	250

積雪量が 180cm を超える地域とされる「道の駅 びふか」「道の駅 おといねっふ」では腰壁部分の破損が見受けられた(写真-5, 6)。原因は冬期の除雪作業時に付いたものと考えられる。しかし、同様の積雪量である「道の駅 ピンネシリ(中頓別)」、「道の駅 ほろかない」では同状況は見受けられなかった。



写真-5 道の駅 びふか

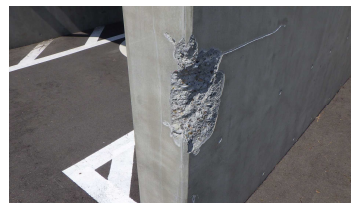


写真-6 道の駅 おといねっふ

また、「道の駅 北オホーツクはまとんべつ」では路面標示シートの剥がれが確認された(写真-7)。これも除雪時の影響であることが考えられるが、浜頓別の積雪量は本稿対象施設の中では多くない。また、同様のシートが整備されている留萌・宗谷総合振興局管内施設ではシートの剥がれ等の劣化は見られなかった。



写真-7 路面標示シートの剥がれ(浜頓別)

その他に、積雪量の多さが原因と考えられる劣化は施設の現状からは見受けられなかった。

このことから前述の劣化状況は多雪区域独特の留意事項ではなく、施設管理時の留意事項として管理者に指導すべき内容である。

c) 木材の割れ

本調査では留萌・稚内開発建設部管内と比較して、旭川開発建設部管内の施設に割れが多く見受けられた(写真-8, 9)。該当箇所は主に接合部分付近であった。



写真-8 道の駅 びふか



写真-9 道の駅 おといねっふ

木材の割れの原因としては一般的に急激な乾燥と温度変化が考えられる。このことから旭川の方が割れが多く見られた要因としては年間の気温の変化にあると考え、竣

工後(2020年以降)の年間最高気温、最低気温と湿度の平均値比較を行った。

表-6 年間気温・年間湿度(2020～2022年)

	稚内	留萌	旭川
気温	最高:29.6℃ 最低:-12.6℃	最高:32.3℃ 最低:-17.1℃	最高:34.8℃ 最低:-22.6℃
湿度	平均:76.7%	平均:77.3%	平均:77.0%

表-6の通り、年間の気温変化は旭川が最も大きく、稚内が最も少なかった。湿度に関しては3地域とも大きな変化は見られず、湿度を要因とした比較は難しい。急激な温度変化とは言い難いが年間で約60度の気温差がある旭川と約40度の気温差の稚内とでは、木材の劣化の進行速度に差が出たため、木材の割れの要因として年間の気温差が関連しているのではないかと考察する。

d) 腰壁の一体化・分割化

調査施設の中で違いが見られた部分に腰壁があった。立面図(図-1, 2)の通り腰壁が分割されているものと一体となっているものがあり、これらは地域別で仕様が異なっている。旭川では図-1のように一体化されており、稚内・留萌では図-2のように分割して整備されている。このように異なる形において懸念される事象は何かを考察する。

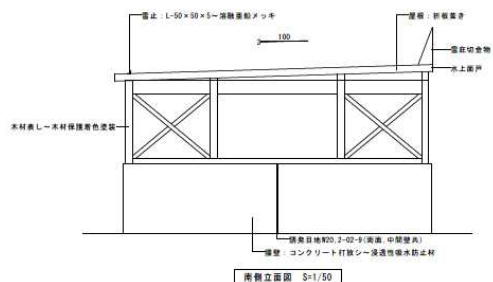


図-1 道の駅 びふか 立面図

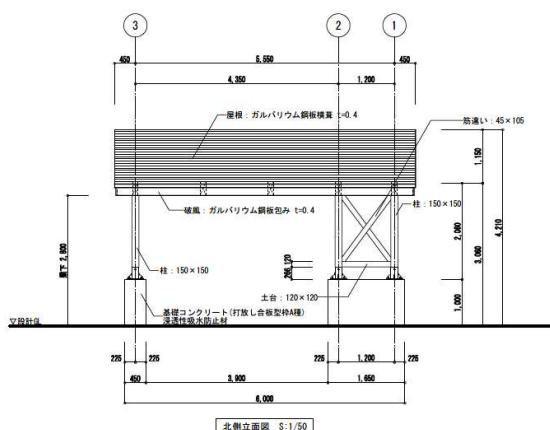


図-2 道の駅 さるふつ 立面図

図-1については一体化されている分、駐車時の車側面に腰壁が来てしまう。本施設はバリアフリー法に定めら

れている幅3.5m以上の基準を満たす幅3.9mが確保されているが、乗降車時に目の前に腰壁があることで不自由が生じてしまう事が考えられる。その点、図-2の場合だと側面に壁が無いことからスムーズに乗降車と道の駅への移動が行われると考える。

車の出入りについても車内からの見通しの良さに差があり、事故等の危険性は分割されている場合の方が少ないことが考えられる。

一方で、冬期の積雪時には除雪の問題が出てくる事が予想される。表-5に示したとおり、稚内・留萌と旭川では積雪量に差があることから、旭川で腰壁の分割を行うと駐車スペース内の除雪量が増えることが予想され、場合によっては冬期間使用が不可となる可能性もある。また、屋根勾配が異なることも駐車スペース内に積雪が増える要因となることから、腰壁部分の仕様は整備時の必要検討事項と言えるだろう。

上記より、腰壁の仕様は乗降者の際の利便性と降雪が及ぼす影響とのバランスが課題となり、主に冬期の環境を考慮した整備が重要と考えられる。

(2) 各施設における特徴

ここでは、現地調査の結果を基に特徴的な要素があった施設を紹介し、他施設との比較を行う。

a) 車両搬出入時と走行時の対策

「道の駅 びふか」では車両の出入り及び駐車場内の走行に対する事故防止対策として、施設前方に注意喚起サインを設置していた。また、「道の駅 森と湖の里 ほろかない」では注意喚起サインの他に運転者が周囲を確認しやすいようにミラーが設置されていた。(写真-10, 11)



写真-10 道の駅 びふか



写真-11 道の駅 森と湖の里 ほろかない

これらは全て各道の駅で独自に設置されたものである。なお、旭川における他整備施設では同様の対応は行われていなかった。

ここで、重要なポイントは上記のような事故防止への対応の詳細を事前協議の段階で整理することだと考える。

また、現状として稚内・留萌の整備施設ではこれらの対策は見受けられなかった。稚内・留萌では積雪量の観点から腰壁の高さが 50cm 程度低いこと、(1), d) の腰壁の形状の差から車内からの見通しの良さに差があるという現状はあるが、対策の検討は必要だろう。上記の整備時検討要素は積雪の多い道北地方では重要な協議事項として今後対応すべきと考える。

b) 雨樋の設置

a) と同様に雨樋についても独自に設置している道の駅が見受けられた。なお、稚内・留萌での整備では全て勾配屋根となっており、樋は設置されていなかった。樋の設置については積雪量の多さから状態によっては破損の危険性が考えられる。また、現状の劣化状況として「道の駅 おといねっふ」では樋接合部の金物からの錆汁も確認された(写真-12)。



写真-12 樋接合部からの錆汁

雨樋においても a) と同様の見解となるが整備時の協議を要するものとして、樋設置における上記の様なデメリットも整理する必要がある。

c) コーナーガードの設置

「道の駅 北オホーツクはまとんべつ」「道の駅 さるふつ公園」では腰壁部にコーナーガードが設置されていた(写真-13)。

こちらは工事対応にて設置されている。腰壁部との接触事故防止の点で重要な設備であり、写真-6にあるような除雪時の接触と思われる事故の防止に繋がると考え各施設での設置が望ましい。

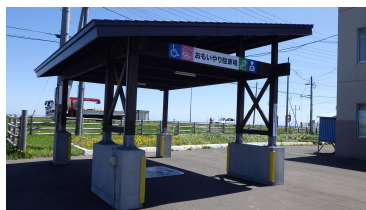


写真-13 道の駅 さるふつ公園

(3) 考察結果

本稿では考察の方針を「設計・運用・修繕」の3つの観点からの考察を行い施設整備及び維持管理の留意事項の方針をまとめることと考え、現地調査を行った。しかし、4章(1)、(2)の通り調査結果を整理すると、3つの観点からの独自の見解での考察では無く、整備に対する対策・方針は多角的な視点で考察を進める必要があった。上記より現地調査の結果を基に、今回取り上げた既存施設の現状を「設計が運用に影響を及ぼす要素」「運用が

修繕に影響を及ぼす要素」「設計及び運用が修繕へ影響を及ぼす要素」の3つの観点で整理し、3章(2)に示す整理内容へ対応する要素を示す。

a) 設計×運用

この部分では設計が運用に影響を及ぼす要素を整理し、設計と運用の観点で重要な要素を示す。

この観点の充実度をあげる重要な要素として「設計段階での事前協議」が挙げられる。具体的な協議の内容としては主にメリット・デメリットの提示がある。今回の例で言う腰壁の仕様は利用者の動線と冬期の除雪対応がメリット・デメリットの関係にあたる。サインなどの設置については事故防止や施設維持の上で影響をもたらすが設置に及ぶコストや、破損の可能性についても設計段階で言及する必要がある。

このことから、施設の仕様におけるメリット・デメリットを整理した状態での事前協議が本施設の利用者にとって充実度を上げることに大きく影響すると考えこれを設計と運用の観点の重要な要素とする。

b) 運用×修繕

ここでは運用状況によって修繕の有無に影響を及ぼす要素を整理し、運用と修繕の観点で重要な要素を示す。今回の現地調査の結果から、除雪が原因と考えられる施設の劣化状況が見受けられた。前述の通りこの課題については多雪区域の独自の問題ではない。ただ、積雪量が多い道北地方はこの課題について検討する必要性が高いと考える。この課題からは自然環境が維持管理の部分で影響を及ぼす内容と捉え、除雪時に細心の注意を払い作業を行うのが運用上の留意事項である。また、修繕の観点から前述のような事象が起こる前に劣化や破損の可能性を示すことが重要であるとも考える。今回取り上げた施設の状況は調査対象外となった既存施設や今後整備する施設においても起こりうる事象として上記の対応が必要である。

c) 設計+運用×修繕

設計段階での整理及び運用上の維持管理体制が修繕対応へ影響を及ぼす内容を整理し、各視点からの留意事項を示す。

ここで該当する要素として塩害と木材の割れへの対応が挙げられる。前提として木材の割れ、金物の錆を防ぐ設計は施設の長寿命化において必要不可欠である為、本施設の整備において設計段階ではこの2点が十分な検討を要する点と言える。しかし、設計段階の対応により自然環境がもたらす劣化の進行を止める、起こさせないというのは限度がある。このことから、この2点は今後修繕を要する事象と考えられる。その中で、問題対策の重要な要点として「日常の保全の重要性を協議段階で示すこと」にあると考える。塩害への対策としては日常的な清掃を行い、付着した塩を落とすこと。木材の割れの対策としては定期的な木材の保護塗装の対応を行うことが対策として考えられる。これらは一般的な仕様としてある程度の期間は定められているが、道北地方においてはより入念な対応が必要となる。その中で、設計・工事段階で具体的な同自然条件の経年劣化の様子と今後の対応を示し、工事完了後に施設管理者に引き渡す「建築物等の利用に関する説明書」にも上記の塩害対策と木造の劣化対策を記載した上で、その必要性を丁寧に説明することが維持管理・整備上の重要な点であると考えられる。

5. まとめ

本考察のまとめとして道北地方における今後の整備とその後の維持管理の際の留意事項を現地調査から得た情報と前述の考察を基に「設計・運用・修繕」の3つ観点から重要な要素を以下の通り整理した。

a) 設計の観点

塩害対策における柱脚金物等の金物類の表面仕上げや腰壁の形状、事故防止に関連する設備などの各仕様におけるメリットとデメリットを整理し事前に協議を行うことで各地域にとって充実度の高い施設整備に繋がる。

b) 運用の観点

事故防止に関連する必要な設備や想定している施設利用の流れ、除雪時の作業方法や範囲などの施設管理方法について事前に意見を擦り合わせる事が重要である。また、施設の維持管理において金物関係の定期的な清掃や木材保護塗装の更新など日常的な施設の保全活動を適切に行うことも長寿命化において重要な要素といえる。

c) 修繕の観点

現地調査の中で除雪作業時の欠損や塩害、木材の割れ等の劣化が見受けられたことから同様の自然環境における施設をサンプルとし、劣化が想定される部分を事前に

示すこと。また、それらに対する日々の対策の重要性や方針を具体的に説明することで施設の長寿命化へと繋がる。

6. おわりに

本稿では道北地方における既存施設の状況を基に考察を行い、今後重視すべき点として施設保全対応に重きを置くべきであることとした。本稿を基に今後は他の地方における同施設の課題の精査と留意事項の抽出が行われていき、知見を増やしていくことによって木造屋根施設の長寿命化及び整備事業推進の一助となることに期待する。

参考文献

- 1)国土交通省：高齢者、障害者等の円滑な移動等に配慮した建築設計基準 2021 年
- 2)片岡 厚：木材の気象劣化と表面保護-気象劣化のメカニズム- 国立研究開発法人 森林総合研究所 2017 年
- 3)土屋 喬雄：「木造住宅の劣化対策ガイドライン」策定について(その 3-1)木造住宅の水分に起因する劣化リスク分析・同解説 国土技術政策総合研究所 2020 年