

第66回(2022年度) 北海道開発技術研究発表会論文

除雪オペレータの担い手不足と 安定的な除雪体制の確立に向けて —持続可能な人材育成を目指して—

札幌開発建設部 札幌道路事務所 第2工務課 ○中村 隆一
神 賢治
村岡 豊仁

除雪オペレータの担い手不足は、建設業全体の共通認識であり、近い将来に見込まれる大量離職に備え、受発注者双方が取り組むべき課題である。

安定的な除雪体制の確立には、マンパワーが不可欠であることから持続可能な人材育成を計画的に行う必要がある。

本稿では、安定的な除雪体制の確立に向け、除雪オペレータの年齢分布から今後の人材育成ビジョンを意識啓発するきっかけといたく、受発注者で共有を行った。

キーワード：担い手不足、人材育成、除雪体制、意識啓発、i-Snow

1. はじめに

除雪オペレータ（以下、オペレータという）の担い手不足は、建設業全体の共通認識であり、喫緊の課題である。高齢化が進み、次世代を担う中間層、若年層の担い手が不足している実態があることから、担い手の減少や熟練度を補うため、経験の浅いオペレータでも正確で安全性の高い除雪作業の高度化やワンマン化に向けた取り組みが各所において進められている。その早期習熟をサポートする前提として、除雪機械の作業にはマンパワーが不可欠である。

そのため、安定的な除雪体制の確立には、5～15年以内にかけて段階的に見込まれる大量離職に備え、持続可能な人材育成を計画的に行う必要がある。

北海道の建設業就労者は、全国と比較して約10年高齢化および減少が先行しているため、除雪工事受注者単位（以下、受注者単位という）で異なるオペレータの年齢と運転年数の分布を見える化することで、機械操作、機械メンテナンスおよびトラブル対応など現場力の技術継承を同時に確立する人材育成ビジョンを意識啓発するきっかけといたく、受発注者間で課題の共有を行った。

2. 除雪体制の現状

北海道開発局の除雪工事では、除雪作業および除雪機械の安全を確保するため、除雪機械毎に所有すべき免許、資格および助手を同乗させる機械を定めている。

このことから、除雪作業にはワンマン用機械および小

形除雪車を除き、除雪機械1台当たりの搭乗人数はオペレータ1名+助手1名の2名構成が基本となる。

札幌道路事務所管内の令和4年度除雪工事（以下、各工事という）は、約300kmの除雪延長を9工事に分けて実施している。全ての除雪機械が同時に出動した場合の最低雇用人数は、各工事の除雪体制からオペレータ134名、助手102名の構成となる（表-1）。

持続可能な人材育成、働き方のあり方やコロナ対策等を考慮すると交代要員は多い方が望ましく、担い手の確保と継続性が重要となる。また、除雪体制は、各工事の受注者から編制されるが、交代要員を含めた体制の確立には、土木作業員との兼務や農業従事者など季節雇用の委託を含めないと成立しない場合があり、今後の担い手不足は、生産年齢人口の予測から、より加速化する推計である。

表-1 除雪体制と最低雇用人数

工区	オペレータ 最低雇用人数 (人)	助手 最低雇用人数 (人)	官保有機械					乗持機械 各種機械 (台)	計 (台)
			除雪 トラック (台)	除雪 グレーダ ※()は ワンマン機械 (台)	除雪 ドーザ (台)	ロータリ 除雪車 (台)	小形 除雪車 (台)		
①	14	10	1	3 (2)	2	1	2	1	ド-サ*2 官業 2
②	15	10		3 (3)	2	1	2	1	グレーダ*1 ド-サ*2 官業 3
③	18	16	4	4	2	2	2	2	ド-サ*2 官業 16
④	25	19	3	6 (3)	3	2	3	1	ド-サ*3 散布*1 官業 21
⑤	10	7		2 (1)	1	1	2	1	ド-サ*2 官業 8
⑥	22	16	6	1 (3)	3	1	3	1	グレーダ*1 ド-サ*2 ローザ*1 官業 18
⑦	12	10	4	(1)	1	2	1	1	ド-サ*2 官業 10
⑧	6	6	4			1	サイドウィング 対応	除雪トラク に搭載	小形*1 官業 5
⑨	12	8	2	1 (2)	2	1	2	1	ド-サ*1 官業 11
小計	134	102	24	35	16	12	17	9	
計	236			一次除雪 75		二次除雪 12	歩道除雪 17	散布 9	21 官業 113 業 21

3. 除雪従事者の背景

(1) 除雪オペレータの要件

北海道開発局でのオペレータ要件は、運転免許および技能講習のほか、除雪機械技術に関する講習（以下、除雪講習という）の受講がある。除雪講習は、日本建設機械施工協会が主催する除雪機械技術講習会または他道路管理者が主催する講習会とされ、受講年より5年目の12月末日まで有効である。また、助手には要件がない。

(2) 除雪オペレータ年齢構成の推移

除雪講習がオペレータ要件のひとつとなっていることから、資格要件を有する潜在的なオペレータ数を分析した。本稿では、追跡が可能な日本建設機械施工協会が主催する除雪機械技術講習会の受講者に限定した。

2015-2022年度の8年分の受講者データ¹⁾を基に、講習の有効期限が5年であることから、1サイクル/5年の周期とし、各周期で年齢推移が合致するよう受講時年齢から必要な年齢を加算して分析した。なお、オペレータ登録の対象になり得ない官公庁所属の者は除いた。

4周期分の推移を分析した結果、潜在的なオペレータ数は、最新の2018-2022年統計で増加に転じたが、確実に高齢化の進行が加速していた。その年齢構成の内訳は、

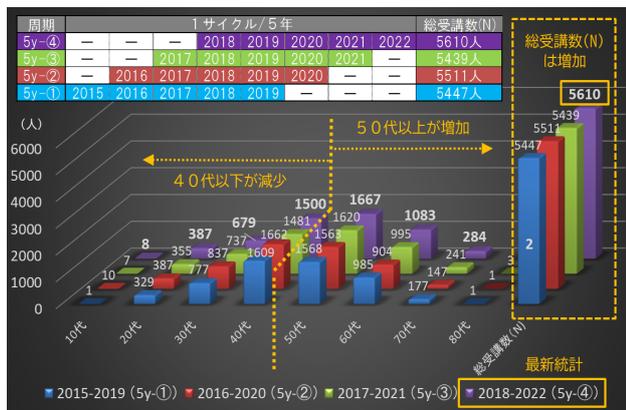


図-1 年代別受講者の推移（4周期分の推移）

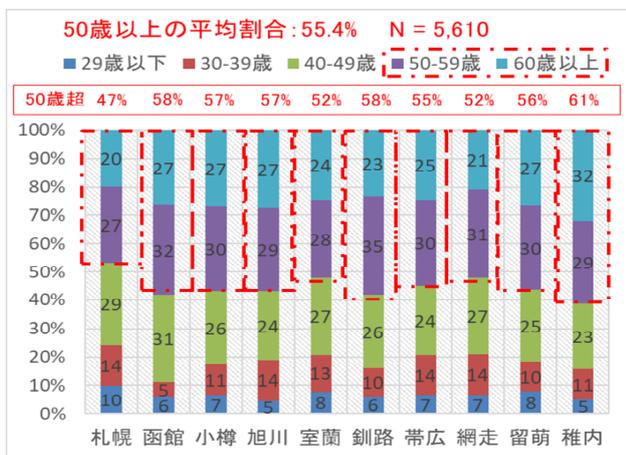


図-2 地域別年齢構成（2018-2022年度周期の有効受講者）

50代以上の割合が55.4%となり、40代以下の割合が減少している実態がわかった（図-1～2）。

また、地域別では7/10箇所において平均年齢が50歳超となっているが、高齢化の進行速度には地域差が生じていた（図-3）。

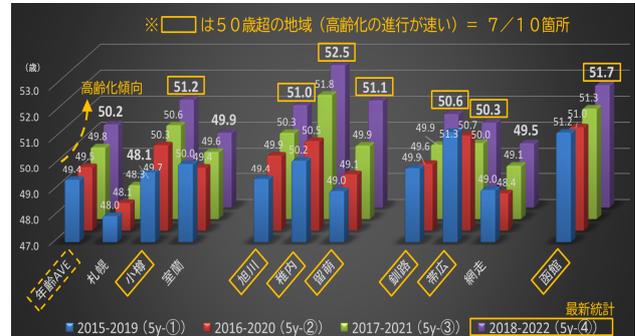


図-3 地域別平均年齢の推移（4周期分の推移）

4. 除雪体制の構築に向けた課題共有

札幌道路事務所管内の受注者単位において、オペレータ構成の実態を分析するとともに受発注者双方に共有を行った。なお、令和4年12月1日時点において分析したため、今後の雇用契約によっては変動する可能性がある。

(1) 除雪オペレータの現状と将来予測

オペレータの実態は、各工事の施工計画書に定める運転員等承認申請書から年齢、運転年数、勤務先等を抽出して、年齢構成、自社/委託等の構成を分析した。年齢構成は50代以上が約半数を占め、70代も含まれていた。また、35%が委託だった（図-4～図-5）。

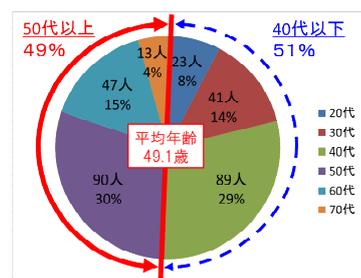


図-4 年齢構成（札幌道路事務所管内全体）

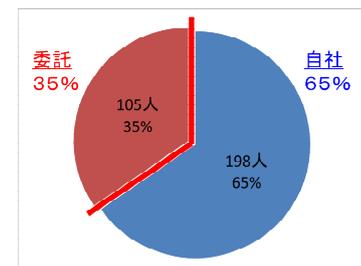


図-5 自社/委託の構成（札幌道路事務所管内全体）

さらに、現状の年齢および運転年数の分布と今後の予測として、“新規入職者がゼロ”ならびに“65歳でオペレータの登録から抹消”する条件を付与し、5年後と10年後の将来シミュレーションを受注者単位で行った。

その事例①では、50歳以上が69.2%、さらに離職に近い60歳以上の年齢層では38.5%を占め、その熟練者の全てが委託である。加えて、次世代を担う中間層が欠けている。将来予測の年齢分布から新規入職者の立ち立ちまでの期間を5年程度と仮定をすると、できるだけ早い段階での担い手の確保と人材育成が重要となる(図-6)。

平均年齢が近似している事例②と事例③の場合でも受注者単位において、年齢分布のバランスが全く異なる実態がある。そのため、受注者単位において、大量離職までの準備期間にゆとりがある受注者もあるが、熟練者の一斉離職が迫っている受注者には技術継承が危惧される場合もある(図-7)。

このことから、安定的な除雪体制の確立には、若年層と中間層を確保することが今後の人材育成を考慮すると理想的なバランス構成となる。

個別の受注者単位における分析時点の実態では、平均年齢は最小46.4~最大54.9歳(平均49.1歳)、運転年数は最小8.0~最大22.9年(平均17.3年)、除雪体制パー

ティー数(オペレータ登録人数/機械台数)は最小1.0~最大3.7パーティー(平均2.2パーティー)、50歳以上が占める割合は最小40.0~最大69.2%(平均49.0%)、委託等が占める割合は最小0~最大88%(平均35%)となった。

年齢および運転年数の分布から受注者単位に共通する傾向を以下に示す。

- ① 50代以上の割合が約半数を占める。
- ② 委託(自社職員以外)の雇用確保がないと除雪体制が成立しない場合がある。
- ③ 50代以上でも運転経験が浅いオペレータもいる。
- ④ 次世代を担う20~30代の占める割合が低い。
- ⑤ 中間層が少ないもしくは欠けている場合がある。

また、札幌道路事務所管内全体平均の5年後予測では、平均年齢は50.1歳、除雪体制パーティー数は1.8パーティー、50歳以上が占める割合は57%。10年後予測では、平均年齢は53.2歳、除雪体制パーティー数は1.5パーティー、50歳以上が占める割合は70%となり、安定的な除雪体制はもとより持続的な人材育成が困難な状況になってしまう恐れがある。

このような状況を回避するため、受発注者双方に除雪体制とオペレータの担い手に関する資料の共有を行い、



図-6 年齢および運転年数の分布と将来シミュレーション(札幌道路事務所管内の事例①)



図-7 年齢および運転年数の分布(札幌道路事務所管内の事例②・③、理想例)

現場代理人と意見交換を行った。

その主な意見について、以下に示す。

- ① オペレータの担い手不足は、数年問題にならないと思っていた。
- ② グラフで見ると自社が想定していた状況と違った。
- ③ 継続的な技術継承のため、社内教育に努めたい。

(2) 担い手に関するアンケート

前述の現場代理人との意見交換を基に、発注者は監督職員、受注者は現場代理人および幹部等の各工事3名×9工事=計27名を対象とし、オペレータの担い手に関するアンケート調査を行った(図-8)。

その結果、潜在的なオペレータが高齢化している現状については受発注者双方がやや不安との共通認識があるものの、安定的な除雪体制の確立に不可欠なオペレータ構成の把握状況に受発注者間で認識の差が生じていた。また、受注者内でも現場代理人と幹部等において、認識に差が生じている場合もあることがわかった。

今回実施したオペレータの将来予測を見える化する手段は受発注者双方において有効との回答があり、受

注者単位においてオペレータの年齢分布バランスが全く異なる状況だと共有できた。担い手不足に危機感を感じたという回答からも受発注者のそれぞれが取り組める課題に対して、意識的・行動的に発展できるきっかけとしたい。

続いて、安定的な除雪体制の確立に向けて、受注者へオペレータの雇用状況について、アンケート調査を行った(図-9)。

その結果、現状は概ね理想どおりの雇用が確保できているという回答がある一方で、既にもう確保できていないという回答もあった。また、今後も持続的に確保できるかの問いには、当面問題が無いという回答のほか、応募者がいればという不安定な回答もあった。

理想的な除雪体制には、いずれも概ね1.5パーティー以上を確保したい意向であったため、前述のシミュレーション条件と同様の状況と仮定した場合、数年後には理想の除雪パーティー数の確保が危惧される可能性がある結果となった。なお、コロナ対策が必要な状況下において必要な雇用人数はさほど変わらない傾向であった。

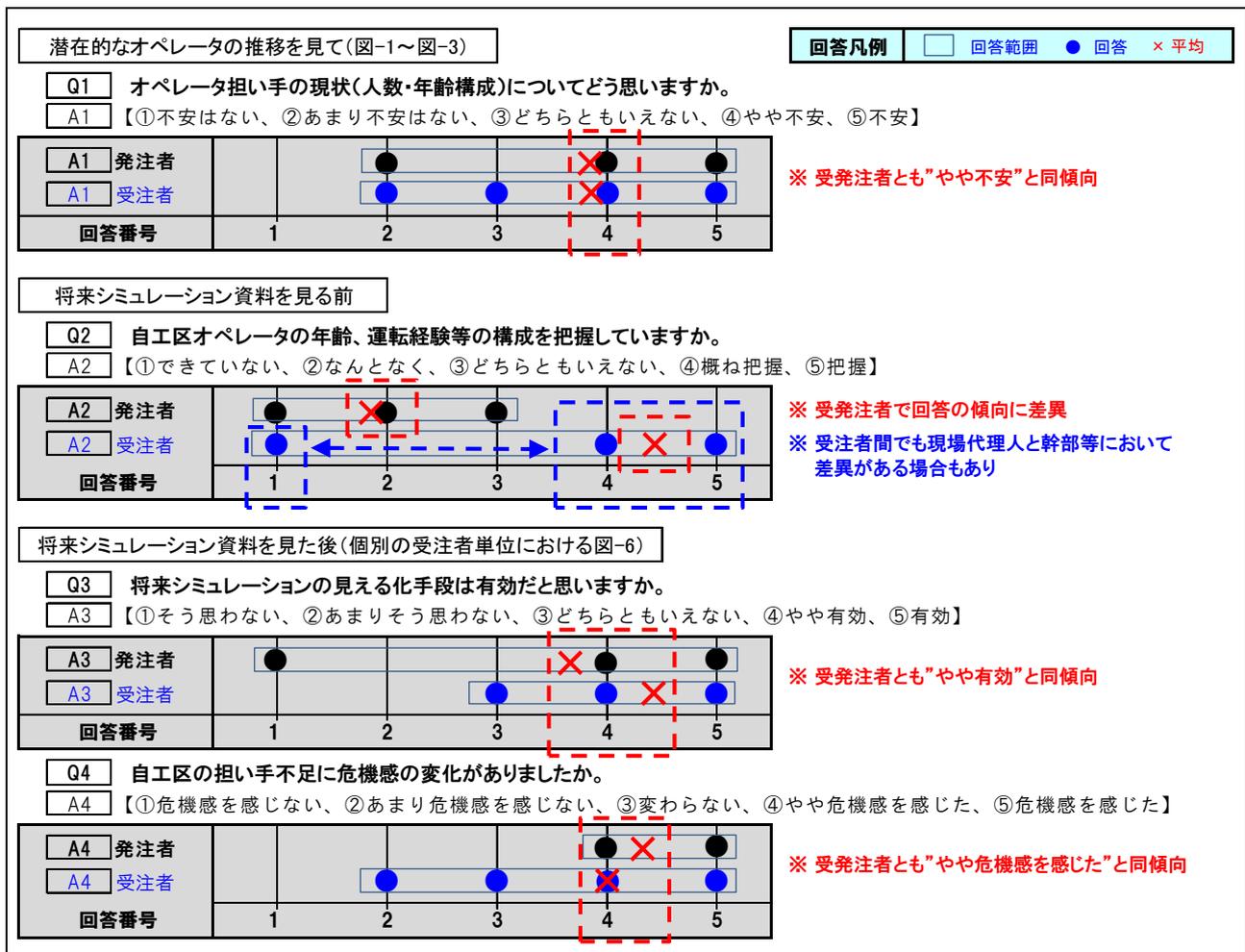


図-8 アンケート調査の設問と回答 その1 (発注者・受注者)

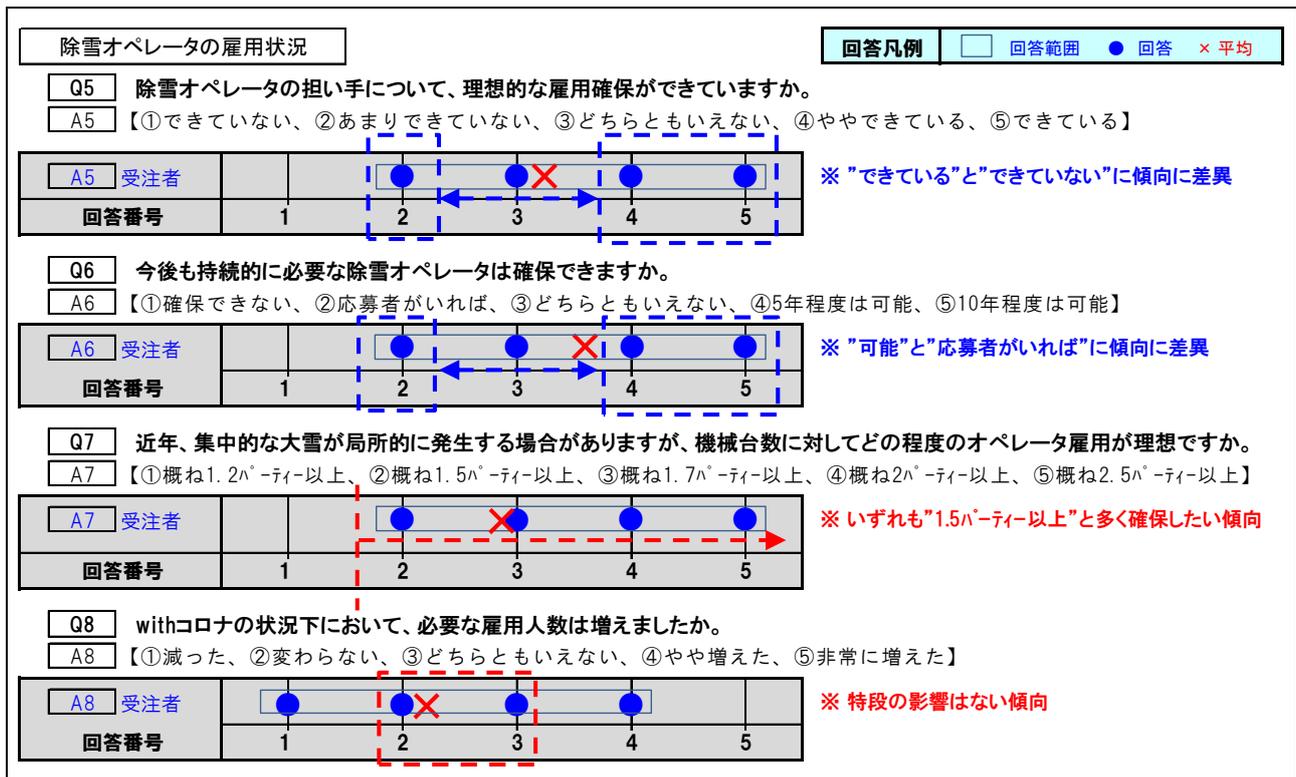


図-9 アンケート調査の設定と回答 その2 (受注者)

5. 安定的な除雪体制の確立に向けた取組事例

札幌道路事務所管内において、受注者単位で主体的に行っている取り組み事例等を調査した。

その内容から参考となる事例または回答について、以下に紹介する。

(1) 除雪オペレータ担い手確保の事例

(新規オペレータの確保対策)

ホームページやSNSなどによる新規求人のほか、組織内の配置転換や維持機械専用オペレータのうち若年層を中心に除雪オペレータへの登録拡大を図っている事例があった。

また、助手のポジションでは、労働者の希望も踏まえ将来的にオペレータになることに興味を持ってもらえるよう働きかけ、適性を判断したうえで運転免許の取得経費を会社負担にする取り組みがあった。

(2) 人材育成に向けた事例

(育成方法の昔といま)

熟練者のノウハウには暗黙知が多いため、昔は見て覚える、実践して覚えるという教育事例が多かった。一方、現在は担い手不足、働き方のあり方やハラスメント防止などを考慮し、ひとつひとつ丁寧に教育、マンツーマンで教育、教育期間を長く設けるなどといった育成方法の転換が必要と感じ、実践している回答が多かった。

また、教育指導者には熟練者とのペアのほか、できるだけ年齢が近いオペレータを選任している場合があった。

(離職対策)

若年層や高齢者に限らず、特定の者に体力的・精神的な負担が集中しないよう配慮するとともに、休暇を取得しやすい体制整備に積極的に取り組んでいる事例があった。また、労働者の希望や適性を考慮の上、配置転換や人材育成に時間をかけている回答もあった。

(負担軽減対策)

人材育成枠とは別に高齢オペレータの負担を考慮し、オペレータ+オペレータの組み合わせで交互に助手を務めている事例もあった。

(除雪体制の構築)

コロナ対策を踏まえ、オペレータと助手の組み合わせを固定させている場合が多い。状況に応じて、各種除雪機械が操作できるようにオペレータの育成拡大を図っている事例が多かった。

また、助手のポジションは、将来的にオペレータになり得る人材を配置している場合が多い。

(除雪梯団への人材配置)

1番車の先頭車は中堅～熟練者、2番車の中間車は若

手、3番車等の最終車は熟練者が務め、後方から作業状況を確認するとともに指示が出せる体制が多く採用されていた。育成目標として、いずれどこのポジションでも対応できるようローテーションするとともに、経験のほか性格の適性も考慮している場合があった。

(3) 安全対策等に向けた事例

(試行的取り組み)

北海道開発局ではオペレータおよび助手の安全対策、負担軽減として、吹雪などの悪天候な状況下でもカメラとモニターを介して前方視界の映像をリアルタイムで鮮明にしてくれる映像鮮明化装置の導入を行っている。その映像鮮明化装置の導入は受注者単位の主体的な取り組みでも事例があり、視覚的な負担や安全確認を補助する機能のニーズが高いことを改めて認識できた。なお、映像鮮明化装置には一般車両などを検知する物体検知型で注意喚起する機能が備わっているものもあり、オペレータ等の安全補助に効果的である。

そのほか、アクセス権限下においてインターネット上でライブ映像を共有するライブカメラの導入など、新しい技術を採用する試行的取り組み、安全確認用カメラの増設事例などがあった。ライブカメラにて作業状況を共有することで、オペレータの安全意識の向上、リアルタイムな作業指示に効果的かつ除雪作業の映像を社内教育用の振り返りに活用することで、作業の留意点や雪の置き方など具体的事例を視覚的な教材で人材育成にも活用できるとの取り組みがあった。

(4) 除雪体制の確立において重要なこと

本調査での回答から、継続的な雇用の確保とあり、熟練者と若年層の年代別による安定的な採用、一定パータイ数の確保が持続的な人材育成には重要とあった。このことから本稿での取り組みと着眼点が合致していることが受発注者双方において確認できた。

また、オペレータを多めに雇用し、休暇を確保する仕組みづくりとの意見のほか、途中離職や同業他社への転職防止など離職対策も重要であるとの回答もあった。

(5) 除雪体制の確立に向けた期待

(今後期待する技術)

熟練オペレータや助手が担っている作業操作や確認作業を補完するため、北海道開発局が取り組んでいるi-Snowや地方整備局等での作業装置の自動化など、除雪機械全般における運転制御や操作支援の生産性・安全性向上に対するニーズが高かった。また、障害物センサ、雪に隠れた道路附属物の表示機能など、注意喚起や可視化によるニーズもあった。

(ワンマン機械への不安と期待)

1人乗り用の除雪グレーダや除雪ドーザは、人材育成や安全対策への懸念が多いものの、カメラ等による安全対策ができていれば雇用確保への負担が軽減するとの意見もあった。

また、2人乗り用の除雪機械全般でも安全装置の充実、自動化やガイダンス機能などの支援機能があれば一車線積込型ロータリ除雪車以外は今後のワンマン化が期待できるとの回答も多かった。

6. おわりに

積雪寒冷地である北海道において、除雪事業は冬期交通ネットワークの人流・物流を確保するうえで重要である。また、近年の気候変動と自然災害の激甚化・頻発化する環境変化に伴い、通常の維持管理体制に加え、大規模な雪害に備えるには臨機な除雪工法などの技術継承や応援体制の整備などを図る必要がある。

近年、大雪時の道路交通確保に対する考え方が転換されたことを受け、除雪においても時代に応じた取り組みが重要であり、その安定的な除雪体制の確立にあたっては、以下を推進する必要があると考える。

- ①いかに計画的に雇用を確保し、人材育成を図るか
- ②いかに熟練技術を形式知化し、生産性の向上を図るか
- ③いかに新技術や好事例の普及を図るか

また、担い手不足および人材育成の一案として、熟練オペレータが登録を抹消した場合でも前述のライブカメラ等の技術を活用すれば、事務所などの遠隔地からリアルタイムな技術指導、全体感の共有や作業統括なども可能となり、人的資源の有効活用や今までとは異なる新しい働き方（臨場と遠隔のハイブリット方式）も図られるものとする。

今後、大量離職が見込まれるまでの準備期間に、従来の技術継承と並行して、時代に応じた新たな働き方、運転制御や操作支援の機能を備える高度化された除雪機械の開発、普及などが進み、担い手不足の課題解決の糸口になるものと期待したい。

本稿では、事情が異なる各地域、各組織における今後の人材育成ビジョンを意識啓発するきっかけになれば幸いである。

参考文献

- 1) 日本建設機械施工協会北海道支部：除雪機械技術講習会の受講者年齢。