

畜産経営の停電対策

令和2年 2月

宗谷農業改良普及センター

は じ め に

今日の酪農は、規模の拡大に伴い乳牛の飼養管理施設の装備も大型化し、大容量の電力を必要とするようになりました。そのため、地震、台風、豪雪、強風などに伴う気象災害において、電気の供給が絶たれ、さらにそれが数日に及ぶとなると、その対応策が講じられなければ、管理の恒常性が求められる乳牛や生乳に多大の被害を及ぼすことになります。

平成 16 年 9 月 8 日には台風 18 号による強風により、宗谷管内枝幸町において送電線施設の故障から最大 16 時間に及ぶ停電が発生し、生産者、関係機関ともども対応に追われ、大変苦労した経緯があります。

また、平成 24 年 12 月 7 日未明、猿払村において暴風雪により 15 時間の停電が発生し、24 時間以上搾乳ができないという事態が発生しました。さらに平成 24 年 12 月 31 日豊富町で 11 時 54 分に発生した高圧線事故は、翌朝 4 時 10 分頃まで停電が継続し、搾乳作業中に起きた予期せぬものでした。停電した農家の皆さんや「ＪＡひがし宗谷」、「ＪＡ北宗谷」の尽力により、幸いにも大きな被害には至りませんでした。

そして平成 30 年 9 月に胆振地方を震源とする地震によって全道全域で長時間にわたる停電が発生し、非常用電源の確保や給電、断水対策が課題とされました。

これらの経験から、旧宗谷南部農業改良普及センターでは平成 17 年に「酪農経営の停電を中心とした台風対策」、平成 25 年には宗谷農業改良普及センターとして「酪農経営の停電対策」を発行してきました。平成 30 年の道内大規模停電を踏まえた省庁の通知、また電源確保と接続の実例を踏まえ「畜産経営の災害対策」として見直し今回の発行となりました。

災害時に対する備えの際の参考になれば幸いです。

最後に、作成に当たり資料の提供等ご協力いただきました方々に、心からお礼申し上げる次第です。

令和 2 年 2 月

おことわり

本資料は平成 31 年 4 月 1 日時点での関係各省庁での法令・通知に基づく記載、北海道内の報告先ならびに北海道電力での内線規程を参考に作成したものです。

本資料の取扱に当たっては、最新法令ならびに各規程・報告先などの確認を願うとともに北海道電力の供給管内以外での運用について留意下さい。

非常時の移動用発電設備（発電機）による低圧事業場への電力供給について

非常時における自家発電機などの移動用発電設備の運用や配電盤の整備については、電気事業法に基づく電気主任技術者の選任義務などの法令遵守が必要である。しかし電気保安協会をはじめとする電気主任技術者の不足を受け、平成31年4月1日付で、経済産業省電力安全課通知「非常時の移動用発電設備による低圧事業場への電力供給について」として通知されている。主な変更内容は以下に抜粋。

（１） 非常電源切替盤を設置した低圧事業場の一般用電気工作物について

酪農場等の低圧事業場において、非常時に移動用発電設備から電力供給を受けるためには非常電源切替盤を設置した場合であっても、当該事業場の電気工作物は一般用電気工作物とする。

→ 牛舎に電源切替盤（配電盤）のみ設置した場合は、電気事業法にもとづく保安規定制定および電気主任技術者選任の届出は不要（切替盤の設置には電気工事士による工事が必要。）

（２） 非常電源切り替え場を設置した一般工作物が、非常時において電力会社以外の者（農協）が設置する移動用発電設備から電力供給を受ける場合の扱い

電気工作物区分とそれに伴う設置者責任の一貫性を確保する観点から、平常時と同様に非常時においても、当該事業場の電気工作物は、一般用電気工作物とし、責任分界点は移動用発電設備から受電するため接続する非常用電源切替盤の接続点とする。ただし、この場合は保安を十分確保した上で接続され、電力供給されるよう、別途要件を定める。

→ JAが発電機を購入（所有）し、非常時には複数農家で共同利用（持回り）する場合、JAがその保管場所において、保安規定制定および電気主任技術者選任・届出を行うことで、酪農家ごとの届出は不要（非常時にはJA職員等が電気主任技術者の代行者となり、切替盤への接続を行うことが必要）

詳細は経済産業省のホームページに掲載

http://www.meti.go.jp/policy/safety_security/industrial_safety/oshirase/2019/4/20190401-1.htm



目次

はじめに

I	農業者の災害対応の手順	1
1	停電時の対応手順	
2	通電後の対応手順	
3	断水時の対応手順	
II	個別経営の停電対策	5
1	停電に備えた事前対策	
2	停電発生後の対応	
III	個別経営の断水対策	8
1	緊急に使う水の常備	
2	貯水と必要な水量	
IV	停電・断水時の乳牛の飼養管理対策	9
1	基本管理	
2	抗菌性物質残留事故を防止しよう！	
3	冬季に災害が発生した時の備え	
V	集落単位および関係機関（市町村・JA）の停電対策	12
1	集落単位の停電対策	
2	関係機関（市町村・JA）の停電対策	
3	災害時における「移動発電機車」の出動について	
4	PTO 発電機について	
VI	停電対応のための資料	15
1	必要電力事例	
2	農場ごとの必要電力調査票	
3	災害時における経営支援データ調査票	
4	非常時の発電機利用上の留意点	
5	非常電源への接続・切替時の注意点	
6	非常用発電装置として農場に常置する際に必要な免許・規定	
7	過去にあった停電時の事例	
8	緊急時や電気工事会社等の連絡先	
9	電気に関する簡単な語句説明	
10	参考資料	

I 農業者の災害対応の手順

1 停電時の対応手順

停電中、バルククーラーに冷却中の生乳は速やかに集乳する。
十分攪拌しない生乳は、細菌数が異常に高まることがあるので注意する。
また、出荷する際に、細菌数の検査を実施する。



(1) 非常用発電装置（発電機）を用意できない場合

①搾乳牛へ給水を制限する。



②搾乳牛へ濃厚飼料給与の量を制限する。



③搾乳刺激を避けるために、牛舎への出入りは極力控える。
低水分グラスサイレージを給与。

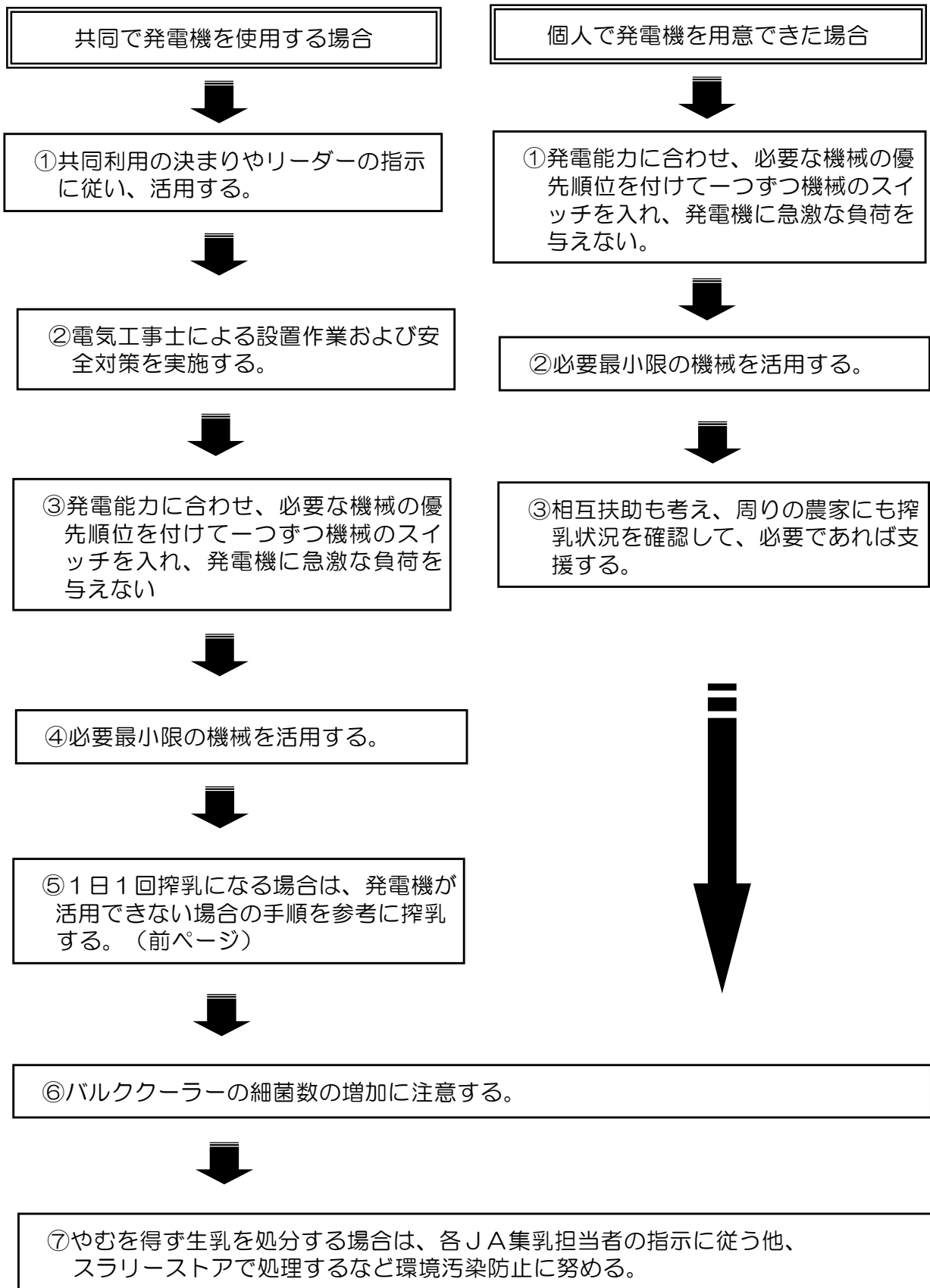


④漏乳牛の乳房炎を防ぐために、牛床消毒剤を牛床に散布。



⑤手搾りが可能な場合、泌乳前期牛を中心に搾乳。
泌乳末期牛は、乾乳する。

(2) 非常用発電装置（発電機）が用意できた場合



2 通電後の対応手順

①ミルカーとバルククーラーの洗浄・殺菌を行う。



②通電後、搾乳は入念に前搾りを行い、凝固物の有無を確認して搾乳する。乳房炎に罹患している場合は治療する。



③抗生剤使用牛は確認しやすいようにマークを付け、バルククーラーに入れないよう最善の注意を払う。

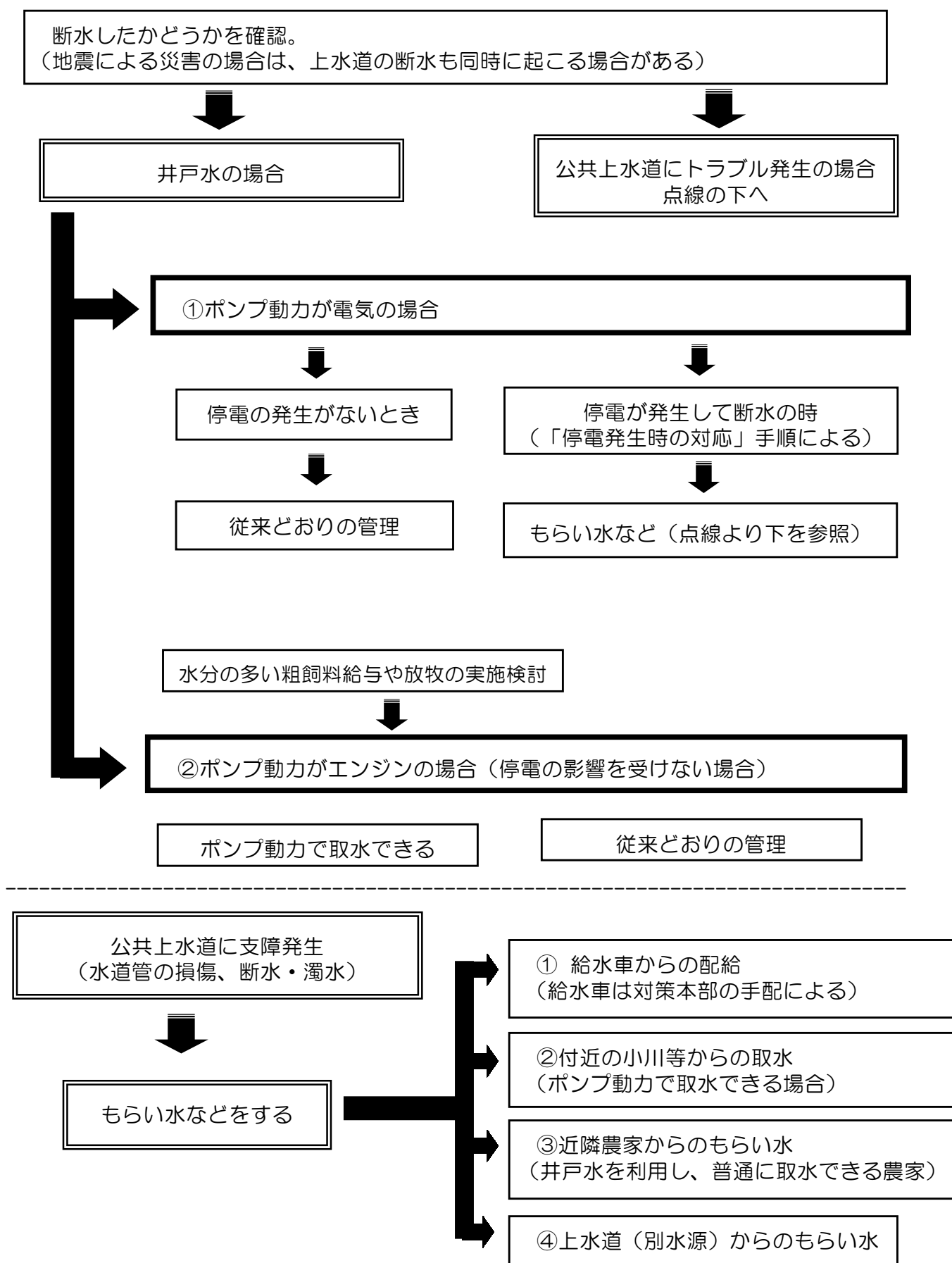


④停電時に発電機で稼働させたミルカー等の機器については、メーカー等専門家に依頼し点検を行う。



⑤牛の体調を確認して、異常牛は速やかに獣医師の診断を受ける。給水や飼料の給与制限等により、牛体に栄養のアンバランスやストレスが生じ、アルコール不安定乳・流産・ケトーシス等の発生が懸念される。

3 断水時の対応手順



Ⅱ 個別経営の停電対策

もしも停電が起きたら「支障を来たす物はなにか、どのような対策がよいか」を想定しておく。

1 停電に備えた事前対策

- (1) 場面毎（停電時間、季節ごと）に必要な機器電力量の把握（14～16 ページ参照）
ミルカー・ボイラー・バルククーラー・牛舎内照明・バーンクリーナー等
- (2) 移動用発電設備（以下発電機）の確保計画
集落または発電機利用組合などの単位で、確保する計画を立てる。

負荷には定格で仕事をする「定常時」の他に、機械の回り出し、点灯時などの「始動時」に必要とする電力量が必要で、牛舎内機器の始動の際は大きく負荷がかかる。優先順位をつけて機器を始動させる。

このため、能力に余裕がある発電機を使用する（※「進相コンデンサ」の設置により負荷を緩和できる場合がある）。

表1 使用機器ごとの始動・定常時の電力負荷の目安

使用機器	始動時（点灯時）	定常時
白熱灯 電熱器等(抵抗負荷)	1 倍	1 倍
蛍光灯・水銀灯・高圧ナトリウムランプ メタルハライドランプ・LED 電球	2.1～2.8 倍	1.2～1.8 倍
交流モータ（電流整流子モータ）	2～3 倍	1.3～1.6 倍
水中ポンプ	3～6 倍	1.25～2 倍

三相モーター起動に必要な発電機の選定

$$\text{発電機 (kVA)} = \frac{\text{モーターの出力 (kW)}}{\text{モーターの効率 (\%)} \times \text{モーターの力率 (\%)}}$$

例：モーター出力:37.5kW、効率:90%、力率:80%の場合

$$\text{発電機 (kVA)} = \frac{37.5 \text{ (kW)}}{\text{効率 } 0.9 \times \text{力率 } 0.8} \div 52\text{kVA} \quad 52\text{kVA 以上の発電機が必要}$$

(3) 発電機の設置場所と使用ケーブルの選定（19ページ参照）

ケーブルに流れる負荷電流が許容電流を超えると過熱により焼損の恐れがある。また長さに対して細すぎると電気器具の入力電圧が下がり、機器が作動しないことがある。

非常時に発電機を使用する際は、予め平坦な所（傾斜5度以内）など使用場所を決めるとともに、電線を敷く時の長さを計測しておく必要がある。

(4) 発電機を接続する「非常電源切替盤」等の整備

非常時における発電機の接続は、前述の経済産業省通知により、予め非常電源切替盤（及び配線、接続器）が設置されていることが定められている。電気工事士法に基づき電気工事士による設置をしておく。

(5) 第3種電気主任技術者の養成及びこの取得者のリストアップと、停電緊急時の依頼をする。

(6) 発電機のレンタル業者と情報交換し、緊急時に備える。

(7) 電気設備業者及び電気保安協会・第3種電気主任技術者と、停電時の停電対応について依頼と対策について情報を共有化する。

(8) 漏電による感電や火災への対策（漏電遮断器の設置）

漏電等の調査は、住居等の一般用電気工作物を対象に「電気設備の技術基準（以下、電技）」に適合しているか否かを4年に1回以上、測定を行っている。しかし、設備は経年劣化も考えられることから、「電技」では、電路に地絡（漏電）を生じたときに自動的に電路を遮断する装置（漏電遮断器）の施設を規定している。感電や火災といった重大事故の防止の観点から、牛舎および住宅の分電盤に漏電遮断器を備えるとともに、電気をより安全に使用するために、使用者自身での目視などによる日常点検の実施が求められている。

(9) 連絡体制

発電機運転のための電気工事士連絡などのため、近隣市町村の電気工事会社の社名、電話番号、携帯番号を整理しておく。

2 停電発生後の対応

(1) 電気の供給（発電機が確保できる場合）

① 発電機を正しく接続する

② 発電能力に合わせて、必要な機械の優先順位をつけて一つずつ機械のスイッチを入れる（発電機に急激な負荷を与えない）。

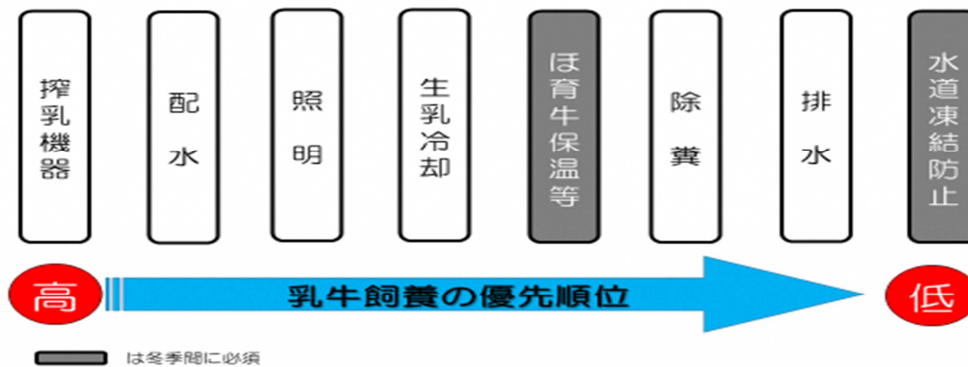
③ 1日2回の搾乳が困難な場合は、水や濃厚飼料の制限を必要に応じて検討する。

(2) 電力以外に必要なもの

① 水を確保する

断水時には給水の受け入れができない事態が多く発生している。給水タンクの手配などの対策を事前に行い、大型車による給水に対応できるように、大きな貯留槽などを準備する。

【電力を必要とする機器と乳牛飼養の優先順位例】



②携帯電話の電力を確保できるようにする

モバイルバッテリーの常備と充電、車の電源からのものも検討する。

③ラジオ等で復旧状況を確認する

(3) 情報の共有

①集落内やJAへ情報の発信収集に努める。

②電気設備の異常確認

付近で電柱の倒壊、電線の垂下りや断線などを発見した場合には絶対に触れたり、近づいたりしない。また、このような電気設備の異常は、速やかに最寄りの北海道電力ネットワーク（株）のネットワークセンターまで連絡する。



発電機の輸送

(4) 通電後の対応

①使用者ごとの費用配分を整理する。

②停電後の問題について調査を行い、関係機関と課題整理して改善を図る。

③発電機使用中の農場へは、電気が復旧していることが分からない場合があるので、電気が復旧し通電していることを周知する。

④地域の被害状況を把握して、問題があれば今後の営農を支援する。

Ⅲ 個別経営の断水対策

1 緊急に使う水の常備

大規模災害になるほど水の調達に時間がかかることが予想されることから、「緊急に使う水」として分娩介助や分娩牛の搾乳、ミルクの溶解（人工乳・発酵初乳など）に必要な分の水を常備しておく（表2にて算出）。

2 貯水と必要な水量

地震等による断水発生や、大雨による上水道の水源への鉄砲水により、牛の飲水や洗浄水の使用に適する水質への回復に時間を要した例がある。このため中古バルククーラーやトラック荷台の活用や掘った穴にクロスシートを張るなどにより前ページ記載の貯水（もらい水などをする）を行う。その際、

①気温

②給与飼料の水分（乾草・サイレージ・放牧草）

③乳牛では個体乳量や搾乳方式（パーラー・パイプライン）

④ふん尿の清掃およびパーラー排水の浄化方式

で必要水量が異なるため、あらかじめ状況想定を行っておく。

表2 1日当たりの飲水必要量算定表

(リットル/日)

群 項目	哺乳牛	育成牛 (授精前)	育成牛 (授精後)	搾乳牛	乾乳牛	合計
水分要求量の目安	4.0~10.0	10.0~28.0	28.0~35.0	74.2~82.8	60.0	—
経産牛50頭規模の場合	50	560	700	3,452	480	5,242
経産牛100頭規模の場合	100	1,120	1,400	6,904	960	10,484

*規模別必要量は最大必要量で算出

Ⅳ 停電・断水時の乳牛の飼養管理対策

1 基本管理

停電により搾乳及びバルククーラーの冷却ができない等、作業に支障がある場合は次のことに留意する。

【停電時】

- (1) 搾乳再開までの時間が、前回搾乳から概ね 16 時間位までの搾乳遅延であれば、一般的に乳量や乳質に問題は生じない。16 時間以上 35 時間までは乳量や乳質、乳房炎発症の影響が生じる可能性が高くなる。35 時間を超えると乳汁分泌が停止するため、乳量低下が懸念される。
- (2) 停電で搾乳が不可能な場合は、乳牛へ給水制限すると同時に濃厚飼料の給与を控え、粗飼料を増給する。
- (3) 牛に搾乳刺激を与えないため牛舎や処理室の出入りは最小限にして通電を待つ。
- (4) 手搾りが可能な酪農家は、泌乳前期牛を中心に搾乳し、泌乳末期牛は乾乳する。
- (5) 通電後、直ちに搾乳する。ただし、入念に前搾りを行い凝固物（ブツ）の有無を確認、乳房炎に罹患している場合は治療する。
- (6) 給水や飼料の給与制限等により、牛体に栄養のアンバランスやストレスが生じ、アルコール不安定乳、流産、ケトosis等の発生が懸念される。牛の体調を確認して、異常牛は速やかに獣医師の診断を受ける。
- (7) 停電中、バルククーラーに冷却中の生乳は速やかに集乳するよう体制を整える。また、十分攪拌しないでサンプリングした生乳検体は、細菌数が異常に高まることがあるので注意する。これを出荷する際に細菌数の検査を実施する。
- (8) やむを得ず生乳を処分する場合は、スラリーストアで処理するなど環境汚染防止

【断水時】

- (1) 断水の場合は、サイレージなど水分の多い粗飼料を中心に給与する。
- (2) 放牧が可能であれば、水分補給とストレス解消のために放牧する。
- (3) 牛の健康状態を確認し、異常牛は速やかに獣医師の診断を受ける。

2 抗菌性物質残留事故を防止しよう！

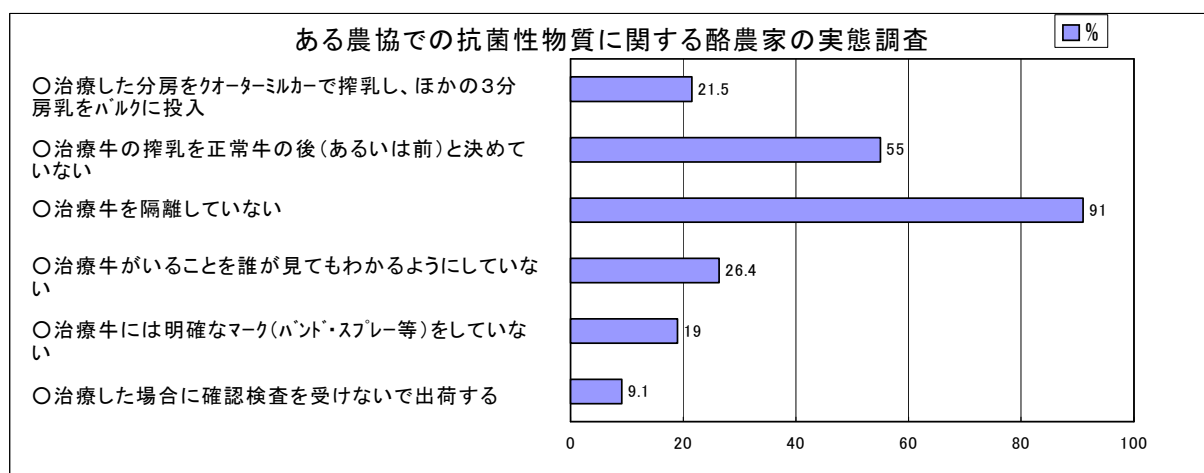
停電時には、平常時とは異なり様々な作業の繁雑さから事故が起こりがちです。下記の点に十分注意をして搾乳作業を行いましょう。

(1) 残留事故の発生原因例

- ①家族間の連絡不徹底。
- ②普段搾乳しない人が搾乳した。
- ③マーキングの不徹底。
- ④搾乳前治療牛を意識していたが、最後にうっかり搾乳した。

(2) 事故例から酪農家がしなければならないこと

- ①抗生剤治療牛や、搾乳してはいけない牛を連絡簿などで、搾乳者全員が搾乳前後に確認する（特に、ご主人・奥さんが不在になる場合）。
- ②乳房炎牛は病気であるため、病牛から搾った乳は全て廃棄すること。
1分房だけ治療した場合でも、バケットミルカーで搾乳し4分房とも廃棄すること。
- ③抗生剤治療したらマーキングする。
マークバンドとカラースプレーで2重にマーキングする。
- ④出荷制限期間経過後、必ず確認検査を受け、陰性になってから出荷する。
(牛によって残留期間が長いことがある。)
- ⑤乾乳軟膏を注入した場合にも、分娩後5日間は出荷できないので、前日に確認検査を受けること。
- ⑥乳房炎治療牛の残留確認検査を受ける時、治療分房を間違えたり、治療分房以外を出荷して良いと勘違いされる可能性があるため、4分房を等しくサンプリングする。
- ⑦獣医師から渡された乳房炎軟膏は、指示された用法・用量を守ること。
- ⑧抗生剤治療牛は出来れば隔離する。



参考資料： 抗菌性物質残留事故防止対策のための手引き（平成12年5月、指定生乳生産者団体 ホクレン）

3 冬季に災害が発生した時の備え

冬季は断水ならびに停電発生時の救援対応が大雪・吹雪による交通障害により、普段より時間がかかることが想定される。普段の対策に加え以下を実施する。

(1) 分娩・哺育牛

- ①分娩介助や分娩牛の搾乳、ミルクの溶解（人工乳・発酵初乳など）に必要な分の水を常備しておく。
- ②初乳やミルクの加温に必要な、ガス式カセットコンロなどを準備する。
- ③哺育牛の体温低下による事故を防ぐため、保温器具やカーフジャケットをすぐ使用できる体制を整える。

(2) 施設全体

- ①水道凍結発生と通電後の素早い解消に備えるため、電熱線、解氷剤などを用意しておく。
- ②施設のエネルギー使用が減少するため気温が低下し、扉など開閉部分の凍結発生が予想される。不凍液などを用意しておく。
- ③電源を要せず使用できるポータブルストーブの使用時は適宜換気する他、火災に十分注意する。
- ④発電機をはじめ飼養管理に必要な器具の稼働に必要となる燃料は、非常時に備え常備しておく。

V 集落単位および関係機関（JA・市町村）の停電対策

1 集落単位の停電対策

農場の規模拡大に伴い多頭数化、施設・機械の大型化などから、緊急の場合は個人や家族の対応だけでは困難な場合が数多くある。普段から隣人や集落との関係を親密に保ち、地域全体でいざという時に備える。

（１）停電に対応するための組織づくり

- ①相互扶助を基本に体制づくりをする
- ②連絡網を通じ情報の発信と収集をする

（２）停電対策

- ①集落内の必要発電確保量の把握（14～15 ページ参照）
- ②発電機使用の決まりと手順を作る

～停電時は地域ぐるみの対応が望まれる～

2 関係機関（JA・市町村）の停電対策

（１）停電に備えた日頃の準備

- ①JA 組織内の停電対策マニュアル、市町村との連携対策を策定する。
 - ・組織図を作る
 - ・組織の決まりを作る
 - ・組織の連絡体制を整備する
 - ・情報集約担当を決め、支援に必要なデータ収集を行う（参考資料：15～16 ページ）

	責任者	担当
例）電気情報及び営農関係	営農課長	課員
牛乳関係	畜産（酪農）課長	課員

- ・対応可能な電気工事会社を整理しておく
- ・「ほくでん」との連携が図れるよう、連絡体制を整備する

表 3 ○農協管内の電気工事会社一覧表

					年 月 日現在
No	住 所	会 社 名	電 話	FAX	備考
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

②各農業者に発電機などの外部電源接続と商用電源とを切り替える「電源切替開閉器」「三相電源ケーブル」「接続プラグ」を常設するよう促す。

設置の際、深夜電力の契約による電気温水器は、メーターの関係から配電が別系統になっている場合があるため留意する。

③農場の停電時間・季節・給水に応じ、作動が必要となる機器と電力を想定する。

④個々の施設全体の必要電力をまとめ、必要発電機の機種と台数を把握する。

⑤携帯電話等のグループ登録など、集落と連携した停電時の情報発信収集対策を行う。

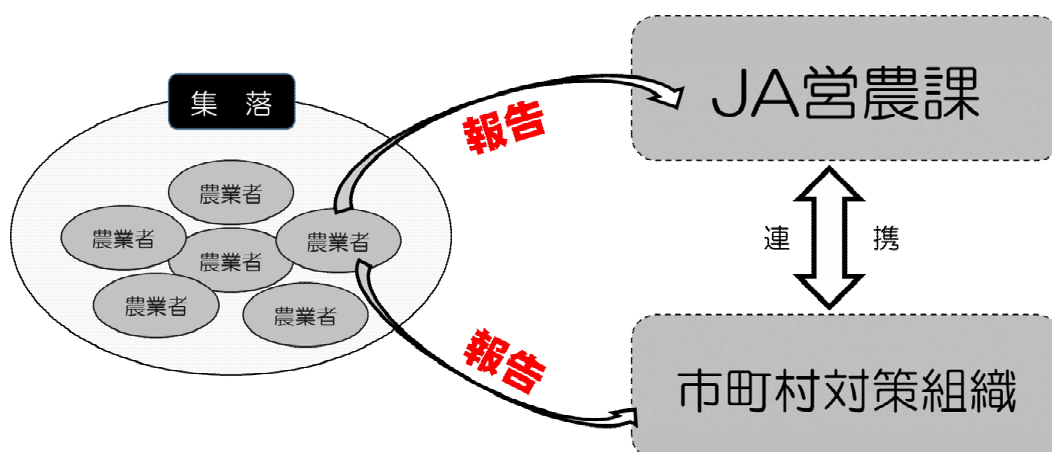
⑥農業者全戸へ、JA が行う停電時対策行動について説明し理解してもらう。

⑦発電機の管理者等は、機種ごとに定められたメンテナンスを定期的実施する。

⑧発電機を共同利用した場合の応分負担についての取り決めをつくっておく。

(2) “発生時の情報発信は農業者から”の徹底

停電時には停電対策に労力を取られ、全戸に電話を掛ける人員と時間の余裕がないのが現状である。農業者戸々の情報、地域情報は農業者から JA へ連絡する事を基本にする旨、日頃から連絡しておく。



3 災害時における「移動発電機車」の出動について

(1) 自治体に対策本部が設置される場合

気象災害等で停電が発生した場合、自治体に対策本部が設置される場合がある。

停電が長時間に及ぶと予想される場合、医療機関・避難場所等への電源確保が「ほくでん」で検討される。平成 24 年 12 月 7 日に発生した猿払村全域の停電の際は「ほくでん」の高圧移動発電機車が全道各地より召集され、避難所等への送電が実施された。

移動発電機車による電源確保は、ひとつの施設に対する送電と、設備被害が無い配電線路を使用して送電する場合の 2 種類が考えられる。なお、移動発電機車による送電は発電機の定格出力により送電容量が限定されるため、送電対象の施設全てをカバーすることが不可能である。

このため、停電地域の搾乳状況等の情報を対策本部へ報告することで、発電機車による電源対策の検討を早期に実施することができる。

(2) 自治体に対策本部が設置されない場合

災害時、ならびに災害等によらない設備故障で、局所的に停電が長時間に及ぶと考えられる場合や停電による影響が大きいと判断される場合には「移動発電機車」による電源確保を「ほくでん」で検討を行う。

宗谷管内の「ほくでんネットワーク」が管轄する市町村

◎浜頓別ネットワークセンター：猿払村・浜頓別町・中頓別町・枝幸町

◎稚内ネットワークセンター：稚内市・豊富町・利尻町・利尻富士町
・礼文町

◆天塩ネットワークセンター：幌延町・天塩町・遠別町・中川町

◎印の事業所は高圧発電機車配備

4 PTO 発電機について

トラクタのPTO 動力を利用する「PTO 発電機」は前述の経済産業省通知で以下のよう
に示されている。

酪農場等においては、トラクターPTO駆動装置に発電機を接続するケースも考えられるが、この場合は、発電機の設置者が一義的に定まらないため、当解釈の適用外とする。

出典：「非常時の移動用発電設備による低圧事業場への電力供給について」

平成31年4月1日 経済産業省産業保安グループ電力安全課

Ⅵ 停電対応のための資料

1 必要電力事例

(1) タイストール経産牛60頭規模

優先 順位	機械名	規模等	電源		消費電力	累積電力	備 考
			何相	ボルト数	k w	k w	
1	ミルカー	ミルクポンプ	三相	200	0.40	0.40	
		真空発生装置	三相	200	3.75	4.15	
2	バルククーター		三相	200	7.00	11.15	バルクの大きさ=4,100kg、 57頭×30kg×2日×120%
3	ボイラー		単相	100	0.70	11.85	
4	照明		単相	100	0.29	12.14	
5	バーンクリーナー		三相	200	3.70	15.84	
6	換気扇	6 基	三相	200	2.40	18.24	
					18.24		

優先 順位	機械名	規模等	電源		消費電力	累積電力	備 考
			何相	ボルト数	k w	k w	
1	ミルカー	ミルクポンプ	三相	200	0.80	0.80	
		真空発生装置	三相	200	7.50	8.30	
2	バルククーター		三相	200	12.00	20.30	
3	ボイラー		単相	100	0.70	21.00	
4	プレートクーラー		三相	200	0.75	21.75	
5	クラウドゲート		三相	200	0.75	22.50	
6	照明	6 灯	単相	200	2.40	24.90	水銀灯数 6 灯×0.4kw
7	バーンスクレーパー		三相	200	0.75	25.65	
8	シャトルクリーナー		三相	200	0.75	26.40	
9	スラリーバーチカルポンプ		三相	200	0.55	26.95	
10	換気扇	1 2 基	三相	200	4.80	31.75	12基×0.4kw
					31.75		

(2) フリーストール経産牛120頭規模

(3) フリーストール経産牛550頭規模

2 農場ごとの必要電力調査票（様式1）

優先 順位	機械名	規模等	電源		消費電力	累積電力	備 考
			何相	ボルト数	k w	k w	
1	ミルクポンプ	2 基	三相	200	3.00	3.00	1.5×2 基
	真空発生装置	3 基	三相	200	21.00	24.00	7kw×3 基
2	アイスビルダー	4 基	三相	200	30.00	54.00	7.5kw×4 基
3	コンプレッサー	2 基	三相	200	11.00	65.00	5.5kw×2 基
4	クラウドゲート		三相	200	0.75	65.75	
5	ボイラー		単相	100	0.70	66.45	
6	加圧ポンプ		三相	200	5.20	71.65	1.5+3.7kw
7	エアードライヤー		三相	200	0.60	72.25	0.3kw×2 基
8	換気扇A	3 基	三相	200	2.25	74.50	搾乳室 3 基×0.75kw
9	換気扇B	4 基	三相	200	3.00	77.50	待機場 4 基×0.75kw
10	換気扇C	6 基	三相	200	1.80	79.30	機械室、処理室 6 基×0.3kw
	小計				79.30	処理室合計	
10	フリーストール 牛舎全体	－ 15 －			21.20	95.70	
合計					100.50		

*最大の機種を想定

*デマンドコントロール 需要の優先順位をつけた使用を行う

*発電機は必要量の3倍の能力が必要

地区：

農家名：

優先 順位	機械名	規模等	電源		消費電力	累積電力	備 考
			何相	ボルト数	k w	k w	
1	ミルカー						
2	バルククーター						バルク容量 L L
3	ボイラー						
4	照明						管数 × k w
5	バーンクリーナー						5 0 ～ 1 0 0 頭
6	換気扇						基 × 0.4kw
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
					合計		

- (1) タイストール
(2) フリーストール

地区：

農家名：

優先 順位	機械名	規模等	電源		消費電力	累積電力	備 考
			何相	ボルト数	k w	k w	
1	ミルクポンプ						
	真空発生装置						
2	電磁バルセーター						
3	バルククーラー						バルク容量 L L
4	ボイラー						
5	プレートクーラー						
6	クラウドゲト						
7	照明						管・灯数 × k w
8	バーンスクレーパー						
9	シャトルクリーナー						
10	スラリーパーチカルポンプ						
11	換気扇						基 × 0.4kw
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
					合計		

* 最大の機種を想定

* デマンドコントロール 需要の優先順位をつけた使用を行う

* 発電機は必要量の3倍の能力が必要

* 発電機の能力は定格出力の80%を見込むこと（例 定格出力80kw × 80%=64kw）

* 必要最小限の機械を活用する

3 災害時における経営支援データ調査票（様式2）

地域名	
農場名	
経産牛	頭
育成牛	頭
	頭

メール等での情報共有
メールアドレス等

可 ・ 否 @

災害発生時対応

家	平時	自家水道 市町村水道
	非常時	自家水道 市町村水道
	緊急対応	可能 不可能
牛舎 飲水	平時	自家水道 市町村水道
	非常時	自家水道 市町村水道
	緊急対応	可能 不可能
牛舎 飲水	平時	自家水道 市町村水道
	非常時	自家水道 市町村水道
	緊急対応	可能 不可能
水槽 所有	無	リットル
	有	リットル
		リットル

発電機	無し				
	有り	単相			k w
		単相			k w
		三相			k w
		三相			k w

給湯	

* 電気温水器使用の場合、配電系統を確認する

必要電力調査

優先 順位	機城名	機種	電源		消費電力 k w	累積		備考
			相	ボルト数		k w	k w	
1	ミルクポンプ		単・三				0	
	真空発生装置		単・三				0	
2	バルセーター		単・三				0	
3	バルククーラー		単・三				0	
4	ポイラー		単・三				0	
5			単・三				0	
6			単・三				0	
7			単・三				0	
8			単・三				0	
9			単・三				0	
10			単・三				0	
11			単・三				0	
12			単・三				0	
13			単・三				0	
14			単・三				0	
15			単・三				0	
							0	

* 発電機の能力は定格出力の80%を見込む 80 k w（定格出力）× 80 % = 6 k w（発電能力）

4 非常時の発電機利用上の留意点

非常時での発電機利用に際し、必要に応じ関係官庁及び「ほくでん」に対する手続きが必要である。

① 発電機用の燃料貯蔵、電気設備の工事を行う場合

ア 消防署への手続き

少量危険物貯蔵取扱届出（各指定数量としてガソリン 200 リットル・灯油ならに軽油 1,000 リットル・重油 2,000 リットル・第4石油類（エンジンオイル）6,000 リットルの 1/5 から指定数量未満の場合の貯蔵、及び複数の危険物を貯蔵する場合、その合計量が 1/5 から指定数量未満の場合）

（すでに届出済でも発電機用で貯蔵量を増やすなど、貯蔵数量が増減する際は変更届出が必要）

イ 北海道電力への届出

配電盤等の変更、配線工事の際には書面での届出が必要

① 非常時に発電機による電力供給が終了した場合（農協等から）

経済産業省北海道産業保安監督部部長への電力供給終了報告

② 非常時の発電機での電力供給中に事故が発生した場合

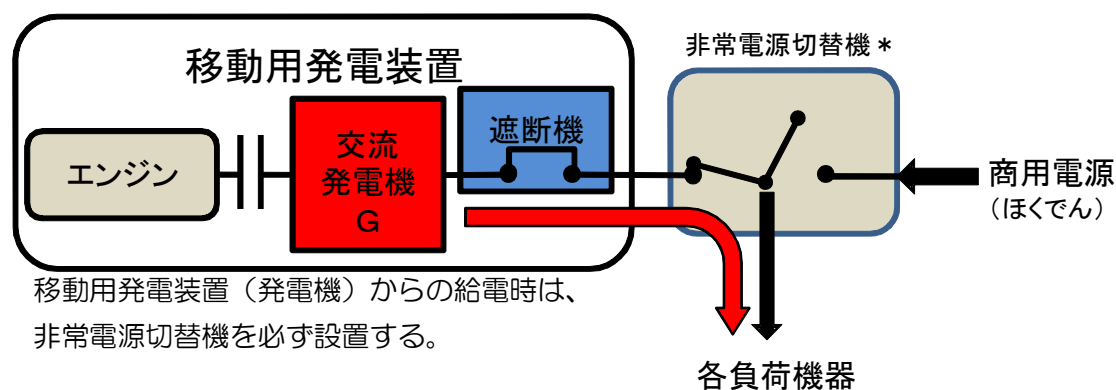
電気関係報告規則第3条に準じて、経済産業省北海道産業保安監督部部長に事故報告を行う。

（2）電気設備に関する工事は、電気工事士の資格を有する者が行わなければならない。

（3）非常用電源の使用前提として機械的インターロックが設けられた非常電源切替機の設置が必要。

（4）非常用電源から電力供給する場合は、負荷回路を商用電源（ほくでん）から開放し独立させること。

【移動用発電装置の商用電源からの切替】



(5) 漏電遮断装置と配電用遮断器

人は身体に 2～3mA の電流が流れるとピリピリと感じますが、この程度の範囲では命に影響するまでには至りません。数 mA～十数 mA 流れると運動神経がマヒして動けなくなり、これが継続すると危険な状態となる。数十 mA の電流になると心臓の機能に異常が発生（心室細動電流）、生命が危険な状態となる。また、漏電により火災が発生する電流値は、数百 mA～数 A 以上となる。

漏電遮断装置は 15mA～30mA くらいの漏電発生を検出し、0.1 秒以内に素早く電路を遮断して、事故に至ることを防ぐ。

配線用遮断器(サーキット・ブレーカー)は、電気回路の過電流を保護する機能を持っており。通常の漏電遮断器から漏電保護機能を取り去っている。

これにより過電流が流れたこと機器、ケーブルが発熱したり焼損するのを防止している。非常用予備電源の使用では過電流遮断器の設置が定められている。

また、可搬式発電機には漏電遮断装置と発電機の外箱接地端子が標準装備されている機種が多くあるが、運転の際は双方の接地端子を必ず接地すること（21～22 ページ参照）。

(6) 使用するケーブルの選定

三相 200V の発電のしくみは、異なる 3 つの波（位相）となっており、それぞれ違う電線により電力を取り出すしくみとなっている。

発電機と各機器を結ぶケーブルは、通電時でも移動可能なように 3 本の電気の導線とシースと呼ばれる絶縁体で外周を囲み 1 本とした「キャブタイヤケーブル」を使用している。

ケーブルに流れる負荷電流が許容電流を超えると過熱により焼損したり、また長さに対して細すぎると電気器具の入力電圧が下がり、機器が作動しないことがあるため、下記の式で求めた電圧降下 e が、発電機と電源切替機の間で定格電圧の 2% 以下（電気を使用するポイントまでの距離で 6% 未満）になるように、十分な太さのケーブルを選定する。

※ケーブルの使用する長さ、および導線の断面積（太さ）と、使用電流から電圧降下を求める三相 3 線式の簡略式

$$\text{電圧降下 } e \text{ (V)} = \frac{1}{58} \times \frac{\text{長さ(m)}}{\text{断面積(mm}^2\text{)}} \times \text{電流 (A)} \times \sqrt{3}$$

【例】

ケーブルの使用長さ 15m、使用電流が 110A で、導線の断面積が 22mm² と 60mm² の場合での電圧降下の違い

断面積 22mm² では 約 2.2V

断面積 60 mm² では 約 0.8V

5 非常電源への接続・切替時の注意点

前項のように、三相 200V の電線は3本に分かれており、つなぎ方によりモーターの回り方が両方向になるようにできている。

【機器の破損を防ぐ】

3相電源はつなぎ方を間違えると、モーターの磁界が逆転し機器破損の原因になってしまうことがある。

移動用発電装置から電源切替機に電線を接続する際は、

○商用電源のつなぎ方の実例では「引込線のねじれ」が直せず、3本の接続線をク

ロスさせて接続している場合

○商用電源の電線の見え目（色）では、正転する接続順番が分からない場合

があるため、電源切替機の収納容器の内側などに、つなぎ方を明記するなど誰でも接続が分かるようにしておく

ことや、もし分からない場合は
換気扇など 影響の少ない機器のみ通電させて、正転か必ず確認
することが必要である。



6 非常用発電装置として農場に常置する際に必要な免許・規定

電気事業法では、太陽光発電 50kW、風力・水力発電は 20kW、内燃力を原動力とする火力発電 10kW 以上は「自家用電気工作物」に当たるため、電気主任技術者（電気保安協会等に委託できる制度あり）の資格者を選任することが義務づけられている。

常置する発電機を運転する際に必要な要件として、保安規程の届出と電気主任技術者の選任、農業経営者本人または従業員が電気主任技術者の免許を取得・選任するか、電気保安協会へ委託、電気主任技術者を選任してもらい、発電設備の電気の保安を確保することが義務付けられている（電気主任技術者の選任は“引受点数”が定められており、選任引受可能数に上限があるため、現在委託が難しい状況となっている）。

◆電気設備に関する技術基準を定める省令

《非常用予備電源の施設》

第 61 条 常用電源の停電時に使用する非常用電源（需要場所に施設するものに限る）は、需要場所以外の場所に施設する電路であって、常用電源側のものと電氣的に接続しないように施設しなければならない。

◆JEAC 内線規程 3599 節 予備電源施設

《低圧発電機》

3599-1 開閉器、過電流遮断器、電圧計及び電流計（対応省令：第 44 条）

予備電源として施設する低圧発電機から負荷に至る電路には、発電機に近い箇所であって容易に開閉及び点検することができる箇所に開閉器、過電流遮断機、電圧計及び電流計を施設すること。

《常時電源の切替え》

3599-7 切替開閉器の取付け（対応省令：第 61 条）

1. 常時電源の停電時に常時電源から予備電源に切替える場合であって、その接続する負荷及び配線が同一であるときは、両電源への接続点に切替開閉器を施設すること。

2. 前項の切替開閉器は予備電源から供給する電力が常時線路に送電することのないように施設すること。

（注）停電時に一般使用時と異なる電圧又は直流に切替えて供給する場合は、負荷機器を損傷させるおそれがあるから十分注意すること。

漏電による感電の防止（労働安全衛生規則第 333 条）

電動機を有する機械で、対地電圧が 150V をこえる移動式もしくは可搬式のもの又は水等によって湿潤している場所や鉄板上、鉄骨上など導電性の高い場所において使用する移動式もしくは可搬式のものについては、漏電による感電の危険を防止するため、当該電動機械器具が接続される電路に、当該電路の定格に適合し、感度が良好であり、かつ、確実に作動する感電防止用漏電遮断装置を接続しなければならない（抜粋）。

外箱接地（電気設備技術基準の解釈第29条）

電路に施設する機械器具の金属製外箱には、機械器具の区分に応じ接地工事を施すこと（抜粋）。

【ポイント】

発電機運転の際は、電気工事士の作業により漏電保護機能が確実に作動できるように漏電リレー用の接地端子、および発電機外箱接地端子を必ず接地する。

7 過去にあった停電時の事例

(1) 非常用電源切替時のトラブル事例

- ①100V の機械に 200V の電圧を入れると、機械の基盤が壊れる。
- ②200V 三相線を接続して 1 本の取り付け方法が甘く、単相 200V となり機械の基盤が壊れたり、ショート（短絡）した。
 - 使用する発電機およびで定められた締付トルクに従う。
- ③電圧 90V 以下では電子パルセーターが作動しなくなる場合があった。
- ④発電機に 3 相 200V の電源取り出ししかできないものがあった。
 - ・ 発電機は単相 100V・200V、三相 200V の電源が同時にとれる機種導入を検討する
 - 電磁パルセーターでは、本体基盤で全体を動かす機種と、個々に基盤を持つ機種があり、特に外国産の本体基盤で動かす電子パルセーター（115V）は電圧の影響を受けやすい。
 - 実際にどれくらいの負荷がかかっているかテスターで確認する。
- ⑤発電機の設置には、簡単に接続できる配電盤になっておらず、接続完了には時間がかかった。
- ⑥発電機を牛舎施設に接続させ、牛舎の外のトランスや電線まで逆潮した事例がある。
 - 発電機を接続する場合は、「非常用電源切替器」を取付けて商用電源と切り離す。
 - 部分的に利用する場合は、ミルクカーとバルククーラーだけの配電盤に「切替開閉器」を設置する。

(2) レンタル会社の対応

リース機材は貸し出しされて在庫がない場合もある。
大型発電機は取り寄せになり、通常のトラックでは搬送できないため要相談のこと。
発電機の常時使用電力は、定格発電量の 80%である。

8 緊急時や電気工事会社等の連絡先

表 4 JA および北海道電力ネットワーク（株） ネットワークセンター

	電話	FAX
北海道電力ネットワーク株式会社		
稚内ネットワークセンター	0162-23-4001	0162-23-2017
浜頓別ネットワークセンター	01634-2-2008	01634-2-3899
天塩ネットワークセンター	01632-2-1067	01632-2-3084
JAひがし宗谷（本所）	01634-2-2229	01634-2-4006
（猿払支所）	01635-2-3311	01635-2-3330
JA中頓別町	01634-6-1231	01634-6-2286
JA宗谷南（本所）	0163-62-1711	0163-62-3711
（歌登支所）	0163-68-2231	0163-68-3400
JA稚内	0162-32-4443	0162-32-4434
JA北宗谷（本所）	0162-82-2112	0162-82-1226
（沼川支所）	0162-74-2111	0162-74-2015
JA幌延町（本所）	01632-5-1211	01632-5-1214
（問寒別支所）	01632-6-5111	01632-6-5620

表 5 北海道電力ネットワーク（株）のサービス店一覧表

No.	サービス店名	所在地	電 話	FAX	受持地域
1	利尻サービス店	利尻町	0163-84-3360	0163-84-2999	利尻町・利尻富士町
2	礼文サービス店	礼文町	01638-6-2233	01638-6-1287	礼文町
3	中川サービス店	中川町	01656-9-4005	01656-7-3301	中川町・幌延町の一部
4	豊富サービス店	豊富町	0162-82-2908	0162-82-1154	豊富町
5	枝幸サービス店	枝幸町	0163-62-1051	0163-62-4182	枝幸町・中頓別町の一部

表 6 北海道電気工事業工事組合

No.	工事業協同組合名	支部所在地	電 話
1	道北電気工事業協同組合	旭川市	0166-26-4116
2	北部電気工事業協同組合	名寄市	01654-3-2727

※ 道北電気工事業協同組合は、旭川東・南・西・北・中央・留萌・深川・富良野の 8 支部

※ 北部電気工事業協同組合は、頓別・名寄・士別・稚内の 4 支部

※ 上記工事組合で工事できる業者の紹介が可能

表 7 一般財団法人 北海道電気保安協会

事業所名	電話	住所	管轄区域
稚内事業所	0162-34-4750	稚内市朝日 1 丁目 2 番 7 号	稚内市・豊富町・幌延町・天塩町
浜頓別事業所	01634-2-4166	浜頓別町緑が丘 3 丁目 9 番地	猿払村・浜頓別町・中頓別町・枝幸町

9 電気に関する簡単な説明

(1) 10kW 以上の非常用予備発電機を常置する場合は、関係官庁及び「ほくでん」に対
手続きについて。

手続きの委託は北海道電気保安協会または個人の電気管理技術者に委託する。

ア 経済産業省北海道経済産業保安監督部への申請手続き

- ・電気主任技術者選任等の届出（電気事業法第 43 条）
- ・保安規程の届出（電気事業法第 42 条）

イ 市町村消防署への手続き

- ・電気設備設置（変更）届出（内燃機関による発電設備（固定しているものに限る））。
- ・少量危険物貯蔵取扱届出（各指定数量 ガソリン 200 リットル・灯油ならびに軽油 1,000 リットル未満・重油 2,000 リットルの 1/5 から指定数量未満の場合の貯蔵、及び複数の危険物を貯蔵する場合、その合計量が指定数量未満の場合に届出）

※少量危険物の貯蔵について、

ウ 北海道電力への届出

- ・配電盤等の変更、配線工事には電気工事届出が必要

◆電圧（V）ボルト

電圧とは電気を流す圧力のようなもので、電気を水の流れにたとえると、電圧は水の落差〔水圧〕に相当すると考えてよいでしょう。水圧が大きければ大きいほど、水の勢いが強いように、電圧が高いほど電気を流す力が大きくなります。私たちの家庭にきている電気の電圧は、通常 100 ボルトです。

ボルトは電圧の単位で「V」で表します。18 世紀の末、電池を発明したイタリアの物理学者ボルタ（1745～1827）の名前からとったものです。

◆抵抗（Ω）オーム（1789～1854）

電気抵抗の単位にオームが使われていますが、これは 19 世紀のドイツの電気学者オーム（ゲオルク・シモン・オーム）の名前からとったものです。

ゲオルクが 11 歳のときの 100 年前に電池が発明され、電気学が大きく進みました。すでに、電池の磁気作用は発見されていましたが、ゲオルクは磁気作用が導線の種類や長さ、電流によって変わることにつけました。当時、実験装置はおそまつものばかりで、測定器といえば原始的な電流計だけ。ゲオルクは自分で実験装置をつくり、こつこつと研究を続けました。

こうして、ついに「電流の強さは電圧（ゲオルクは発電力といいました。）に比例し、抵抗に反比例する」という、有名な「オームの法則」を発見したのです。

◆電流（A）アンペア

乾電池の＋極と－極を結ぶと電気が流れ、豆電球などが点きます。このような電気の流れが電流です。電流には直流と交流の２種類があります。乾電池や蓄電池の電流が直流です。いつも、＋極から－極へと電流は流れています。

ところが、交流では電流の方向が一定の周期で交替しています。つまり、＋極と－極が時間とともに入れかわっています。電圧も同じ周期で変化しています。

アンペアは電流の大きさを表す単位で「A」と書きます。1秒間に流れる電気の量です。アンペアという単位の名前は、フランスの電気学者アンペール（1775～1836）からとったものです。

電流の大きさは電圧に比例し、抵抗に反比例します。式で表すと次のとおりとなります。

$$\text{電圧 (V)} = \text{電流 (A)} \times \text{抵抗 (\Omega)}$$

この電圧、電流、抵抗の関係をオームの法則といい、電気の基本法則になっています。

◆電力（W）ワット

電力とは電気が1秒間にどのくらい仕事ができるか、電気が仕事をするエネルギーのことです。ワットは電力の大きさの単位で「W」と書きます。1（W）ワットの1,000倍が1キロワット（kW）です。蒸気機関車の発明者ワット（1736～1819）の名前にちなんだものです。電力の大きさは、電流と電圧の積で表され、電力と電流および電圧の関係は次式で表します。

$$\text{電力 (W)} = \text{電流 (A)} \times \text{電圧 (V)}$$

家庭に送られている電気の電圧は通常 100（V）なので、60（W）の電球には 0.6（A）の電流が、1（kW）の電熱器には10（A）の電流が流れていることになります。

ワットと関連した単位で、日常生活にもよく使われるものにワット・アワー（ワット時）という単位があります。これは電力量の単位で「Wh」と表します。1Wh（ワット・アワー）の1,000倍が1kWh（キロワット・アワー）です。Wh（ワット・アワー）は、電力と使った時間の積で次式にて表します。

$$\text{電力量 (Wh)} = \text{電力 (W)} \times \text{時間 (h)}$$

例えば、100W（ワット）の電球を2時間点けると、200Wh（ワット・アワー）の電力量を消費したことになります。家庭についている電力メーター（電力量計）は、使用した電力量が数値で示されるようになっていきます。

◆有効電力と皮相電力

電力を示す単位にW（ワット）とVA（ボルトアンペア）があります。W（ワット）はよく見られますが、VA（ボルトアンペア）はあまり馴染みがありません。W（ワット）という単位は空調機や照明器具のカタログでも良く使用されている単位で、例えば「エアコンの消費電力 13kW」「蛍光灯の消費電力 32W」というように表記されています。W（ワット）を用いた家電機器の数値は消費電力を表す数値となります。

電力には、有効・無効・皮相電力という３種類があります。身近で使用している電力は「有効電力」と呼ばれるもので、実際に仕事を行うエネルギーとなるものです。

有効電力は W（ワット）という単位で表現され、実際に電気機器で使用される電力を表します。ワットで表現される数値は、電力のロスを含んだ数値ではないため、実際の電力（皮相電力）は若干大きくなります。

有効電力は、電力会社からの料金請求の元となるものです。一般家庭や高圧需要家の受電点に設置される電力メーター（電力量計）は、有効電力を計測できるものが設置されています。

皮相電力は、VA（ボルトアンペア）という単位で表示され、実際に機器で使用される有効電力と、無効電力を合算した電力となります。白熱電球や電熱器など力率（ $\cos \theta$ ）1.0 の負荷（機器）であれば、無効電力が存在しないため $VA = W$ の数式が成り立ちますが、コイル成分を持つ負荷は遅れ（遅れ電力）が発生するため、無効電力分が加算されてしまい $VA > W$ の関係になります。

モーターなどの回転機械は力率が悪いので、無効電力が発生しますので、皮相電力が有効電力よりも大きくなります。例えば、消費電力 1,000W で力率 0.94 の空調機で皮相電力を計算した場合、 $1,000[W] \div 0.94 = 1,064[VA]$ となります。

1,000W は機器を運転させるために有効に消費されている電力ですが、64VA の電力ロスが発生しています。消費電力 1,000W と表現されていても、実際はそれ以上の消費電力が発生していることがわかります。先程計算した 64VA を無効電力といい、電気機器の運転に寄与しない無駄なエネルギーとなります。

◆進相コンデンサ

コイル成分を持つ負荷（機器）の無効電力の軽減（力率改善）を目的に、遅れ電力を供給電源側に戻し、有効電力の割合を増やす作用をする進相コンデンサを設置する場合があります。

進相コンデンサは、機器の始動などに伴い一時的に電圧が低下した際は、遅れ電力の戻し量を少なくし皮相電力全体を多くすることで電圧低下を緩和させる働きもします。

◆インターロックシステム

人為的に誤った操作や、機械の誤動作で起こる事故を防止するための仕組みのこと。例えば、運転操作を行っている人が、誤った操作をして制御棒を引き抜こうとしても正しい手順を踏まないと制御棒の引き抜きができないようになっているなど、誤った操作によるトラブルを防止するシステムを「インターロックシステム」と呼びます。

◆三相交流と単相交流

三相交流とは、120 度ずつ位相がずれた三種類の交流の起電力が混在したもので、それに対し、一種類のみ交流起電力のものが単相交流です。

一般家庭に供給しているのは、単相 100V ですが、最近では大半の家庭に 100V と 200V を併用した単相三線式 100V/200V の供給が普及しています。

三相交流は、主に業務用の電力として使用されていますが、一般家庭でも、大型エアコンの室外機の電源として使用される場合があります。

三相交流は、自力でモーターなどを回す交流磁界を発生できるため、モーターなど非常に簡単な構造で、出力の大きなものがつくれます。そのため業務用の電力に多く使用されています。

また、三相交流は普通3本の電線で供給され、3本の線の接続を入れ替えるだけで、モーターの回転方向と逆に回転させることができます。なお、単相三線式も3本の電線で供給されますが、まったく異なるものです。

◆第三種電気主任技術者

電気保安の確保の観点から、電気事業法により、事業用電気工作物（電気事業用及び家庭用電気工作物）の設置者（所有者）には、電気工作物の工事、維持及び運用に関する保安の監督をさせるために、「電気主任技術者」を選任しなくてはならないことが義務付けられています。

電気主任技術者の資格には、免状の種類により第一種、第二種及び第三種電気主任技術者の3種類があり、電気工作物の電圧によって必要な資格が定められています。

第三種電気主任技術者は、電圧5万ボルト未満の事業用電気工作物（出力5千キロワット以上の発電所を除く）の工事、維持及び運用の保安の監督を行うことができます。

■電気工事業法

電気工事士法に規定する一般用電気工作物及び自家用電気工作物（500kW未満の需要設備）の電気工事を行う場合（但し上記の「軽微な作業」を除く）には経済産業大臣または都道府県知事に電気工事業者として登録または通知をしなければならない。

■漏電による感電の防止（労働安全衛生規則第333条）

電動機を有する機械で、対地電圧が150Vをこえる移動式もしくは可搬式のもの又は水等によって湿潤している場所や鉄板上、鉄骨上など導電性の高い場所において使用する移動式もしくは可搬式のものについては、漏電による感電の危険を防止するため、当該電動機械器具が接続される電路に、当該電路の定格に適合し、感度が良好であり、かつ、確実に作動する感電防止用漏電遮断装置を接続しなければならない（抜粋）。

■電気工事関係・非常用発電機の設置運用について

（電気工事士法第3条、施工規則第2条、施工令第1条）

実際の現場作業では、発電機の端子に電線やケーブルをネジ止めする作業、ヒューズの取付け、取外し等の「軽微な工事」として電気工事士でなくても行う事ができる。但し、接地線を発電機に取付け、接地線相互もしくは接地線と接地極とを接続し、または接地極を地面に埋設する作業は電気工事士以外が従事してはならない。

■非常時の移動用発電設備による低圧事業場への電力供給について（経済産業省 H31.4 通知）
非常時に非常時移動用発電設備から電力供給を受けることを予定している負荷設備所有者等の責務については、次のとおりとする。

- ① 負荷設備所有者等は、自ら所有又は占有する負荷設備に、非常時移動用発電設備を接続するための非常電源切替盤（及び配線、接続器）を予め設置しておくこと。また、非常時移動用発電設備からの受電時においても「電気設備の技術基準」に適合するように必要な保護対策を講じること。
- ② 当該設置工事及び保護対策においては、電気工事士法に基づき電気工事士に工事を行わせること。
なお、当該設置工事及び保護対策は、非常時移動用発電設備の供給方式との整合を図るために、非常時移動用発電設備設置者の電気主任技術者と電気工事士が連携して行うこと。
- ③ 負荷設備所有者等は、契約している電力会社の電気供給約款に基づいて、事前に非常電源切替盤の設置等について電力会社に通知すること。
- ④ 負荷設備所有者等は、非常時移動用発電設備設置者が実施する非常時の電力供給前の受電に係る負荷設備の点検に必ず立ち会い、非常時移動用発電設備設置者とともに安全状況の確認を行うこと。
- ⑤ 負荷設備所有者等は、予め（電力供給を受ける以前に）非常時移動用発電設備設置者から説明を受けた注意事項を遵守すること。

解説

(1) 非常電源切替盤を設置した低圧事業場の一般用電気工作物について

酪農場等の低圧事業場において、非常時に移動用発電設備から電力供給を受けるために非常電源切替盤を設置した場合であっても、当該事業場の電気工作物は一般用電気工作物とする。

【解説】

牛舎への電源切替盤（配電盤）の設置時の、電気主任技術者選任や保安規定制定・同届出について、要るか不要か解釈があいまいな場合がありますでしたが、非常時に使用する限り不要、ということです。

(2) 非常電源切替盤を設置した一般用電気工作物が、非常時において電力会社以外の者（農協）が設置する移動用発電設備から電力供給を受ける場合の扱い

電気工作物区分とそれに伴う設置者責任の一貫性を確保する観点から、平常時と同様に非常時においても、当該事業場の電気工作物は、一般用電気工作物とし、責任分界点は移動用発電設備から受電するために接続する非常電源切替盤の接続点とする。ただし、この場合は保安を十分確保した上で接続され、電力供給されるよう別途要件を定める。

【解説】

農協が発電機を購入（所有）し、非常時には複数農家で共同利用（持回り）する場合、農協がその保管電気主任技術者選任や保安規定制定・同届出を行うことで酪農家毎の届出は不要。

■危険物の貯蔵取扱いについて

(1)危険物の貯蔵取扱いについては、消防法、各市町村火災予防条例等で規制されています。

指定数量とは、消防法による危険物の品名ごとに定められた数量です。

品名が異なる危険物を同一の場所（敷地）で貯蔵・取扱う場合は合算します。

(例) 軽油 190 リットル 第4石油類（エンジンオイル）120 リットルを貯蔵している場合の指定数量の計算

軽油	$190 \text{ リットル} \div \text{指定数量 (1,000 リットル)} = 0.19$
第4石油類	$120 \text{ リットル} \div \text{指定数量 (6,000 リットル)} = 0.02$
	<hr/>
	0.21

指定数量の5分の1以上になります。

(2)規制の内容（指定数量の5分の1以上指定数量未満、ただし家庭向けに使用する灯油を除く）

○屋外で貯蔵する場合

- ① 見やすい場所に標識及び掲示板を設ける。
- ② 消火器を設置する。
(粉末 ABC10 型消火器が望ましい)
- ③ 貯蔵場所の周囲には、空地を保有する。ただし開口部のない不燃材料で造った壁に面する時は必要ありません。

軽油を 200 リットル貯蔵する場合の表示例

火気厳禁	赤地に白文字
第4類第二石油類 軽油 最大数量200L	白地に黒文字
少量危険物貯蔵所	白地に黒文字

注：上記カッコ内数量の危険物をタンクで貯蔵する場合は、タンクの材質、板厚、通気管、液面計、貯蔵数量の110%分の防油堤設置等の規制があります。

○屋内で貯蔵する場合

- ① 見やすい場所に標識及び掲示板を設ける。
- ② 消火器を設置する。
- ③ 壁・床及び天井は、不燃材料で造られ、又は覆われたものであること。
- ④ 窓及び出入り口には、防火設備又は特定防火設備を設けること。
- ⑤ 床は、危険物が浸透しないコンクリート等とともに適当な傾斜をつけ“貯めマス”を設けること。
- ⑥ 採光、照明及び換気の設備を設けること。
(引火点が40℃未満の危険物の貯蔵する場合には排出設備が必要です。
また、電気工事は防爆工事が必要です)

○機械、器具に給油・補給する時の取扱い

貯蔵タンクから直接機械等に注ぐのではなく、金属製容器等に移し替えてから給油・補給する。

10 参考資料：

- ◆災害時における酪農畜産分野の対応マニュアル 十勝版（平成20年3月）
十勝災害対応マニュアル（畜産分野）策定検討委員会
- ◆9月9日からの大雨に伴う営農技術対策（平成13年9月12日）
北海道農政部
- ◆当面の酪農・肉用牛に係る営農技術対策（平成13年12月27日号外）
北海道農政部
- ◆平成15年9月26日釧路沖を震源とした地震に伴う営農技術対策（平成15年9月26日）
北海道農政部
- ◆台風18号の強風による農作物等被害に対する営農技術対策について（平成16年9月8日）
北海道農政部
- ◆抗菌性物質残留事故防止対策のための手引き（平成12年5月）
指定生乳生産者団体ホクレン
- ◆日本飼養標準（肉牛）2008年版
中央畜産会
- ◆大地震発生時における酪農の危機管理対策
釧路地域農業技術支援会議
- ◆JGAP指導員基礎研修テキスト
日本GAP協会

- ◆オリオン酪農機器総合カタログ
- ◆レリーアストロノート A4 カタログ
- ◆パナソニックエコシステムズ株式会社 家畜用ヒーター仕様書
- ◆梅津電気株式会社資料
- ◆東京電力ホールディングス 見たい知りたい、電気とエネルギー＞電気・電力辞典より

※本資料作成で協議した機関

JA稚内、JA北宗谷、JA幌延町、JAひがし宗谷、JA宗谷南、JA中頓別町
JA中央会旭川支所稚内連絡事務所 南宗谷消防組合中頓別支署、北海道電力(株)送配電カン
パニー浜頓別ネットワークセンター 一般財団法人北海道電気保安協会浜頓別事業所 酪
農試験場天北支場

「畜産経営の停電対策」

令和 2 年 2 月
宗谷農業改良普及センター

◆宗谷農業改良普及センター

郵便番号：098-5551

住 所：枝幸郡中頓別町字中頓別983-11

電話番号：01634-6-1414 Fax番号：01634-6-2496

Eメール：soyanokai-honsyo.11@pref.hokkaido.lg.jp

HP：<http://www.souya.pref.hokkaido.lg.jp/ss/nkc/index.htm>

◆宗谷農業改良普及センター宗谷北部支所

郵便番号：098-4110

住 所：天塩郡豊富町字豊富大通り1丁目

電話番号：0162-82-2119 Fax番号：0162-82-1970

Eメール：soyahoku-nokai.11@pref.hokkaido.lg.jp