



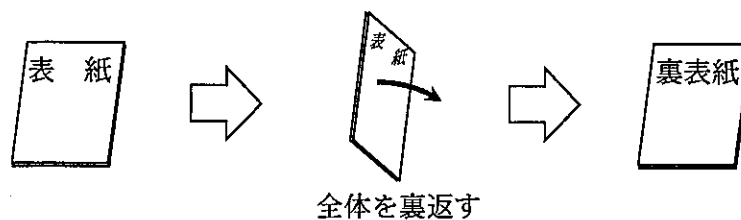
試験時間 9 : 3 0 ~ 1 0 : 5 0 (8 0 分)

課目 I エネルギー総合管理及び法規

問題 1	エネルギーの使用の合理化等に関する法律及び命令	1 ~ 6 ページ
問題 2	エネルギー情勢・政策、エネルギー概論	7 ~ 9 ページ
問題 3	エネルギー管理技術の基礎	11 ~ 16 ページ

※試験開始の指示があるまで開いてはいけません。
※問題の内容に関する質問にはお答えできません。

- 答案用紙には、**問題番号**、**生年月日**、**研修地**、**研修番号**を記入すること。
- 答案用紙は、1 問題につき 1 枚を使用すること。
- 答案用紙は、解答未記入の場合も提出すること。
- 試験終了後、問題冊子は持ち帰ること。
- 問題の解答上の注意は、裏表紙に記載してあるので、この問題冊子全体を裏返して必ず読むこと。



(表紙)

(エネルギーの使用の合理化等に関する法律及び命令)

問題1 次の各文章は、「エネルギーの使用の合理化等に関する法律」の内容及びそれに関連した法律について述べたものである。ここで、法令は令和2年4月1日時点で施行されているものである。

これらの文章において、

エネルギーの使用の合理化等に関する法律を『法』

エネルギーの使用の合理化等に関する法律施行令を『令』

エネルギーの使用の合理化等に関する法律施行規則を『則』

と略記する。

□ 1 □ ~ □ 10 □ の中に入れるべき最も適切な字句等をそれぞれの解答群から選び、解答例にならってその記号を答えよ。なお、□ 3 □ は複数箇所あるが、同じ記号が入る。

また、□ A □ 及び □ B □ に当てはまる数値を計算して小数点以下を四捨五入し、計算の過程を記述した上で、解答例にならって、それぞれ整数値で答えよ。

〔 解答例 11 - ス
 C - 1234 〕

(1) 『法』に基づいてエネルギー管理統括者等に選任される者の要件に関する事項

『法』の規定に基づいて特定事業者、特定連鎖化事業者、認定管理統括事業者、管理関係事業者が行うエネルギー管理統括者の選任、エネルギー管理企画推進者の選任、エネルギー管理者の選任及びエネルギー管理員の選任に関して、『法』は各々の条文において選任される者の要件について規定している。その内容として、正しいものを次のうちから全て挙げると □ 1 □ 及び④である。

- ① エネルギー管理統括者は、当該の事業者の事業の実施を統括管理する者をもって充てなければならないこと。
- ② エネルギー管理企画推進者は、エネルギー管理者又はエネルギー管理員の経験を有する者、或いはエネルギー管理士免状の交付を受けている者のうちから選任しなければならないこと。
- ③ エネルギー管理者は、エネルギー管理士免状の交付を受けている者のうちから選任しなければならないこと。
- ④ エネルギー管理員は、次に掲げる者のうちから選任しなければならないこと。
 - a) 経済産業大臣又は □ 2 □ が経済産業省令で定めるところにより行うエネルギーの使用の合理化に関し必要な知識及び技能に関する講習の課程を修了した者
 - b) エネルギー管理士免状の交付を受けている者

〈 及び の解答群 〉

- | | | | |
|----------|----------|---------|----------|
| ア ① | イ ② | ウ ③ | エ ①、② |
| オ ①、③ | カ ②、③ | キ 経済産業局 | ケ 指定講習機関 |
| コ 指定試験機関 | ク 登録調査機関 | | |

(2) 事業者のエネルギー使用の合理化の実施状況の確認及び評価に関する事項

政府は、『法』に基づいて、事業者のエネルギー使用の合理化の実施状況の確認及び評価を実施しており、その中に事業者クラス分け評価制度がある。事業者クラス分け評価は、事業者から提出された定期報告書の内容を確認して、Sクラス（省エネが優良な事業者）、Aクラス（省エネの更なる努力が期待される事業者）、Bクラス（省エネが停滞している事業者）に分け、Bクラスの事業者の中で、特に判断基準の遵守状況が不十分と判断された場合、Cクラス（注意を要する事業者）とするものである。Cクラスの事業者に対しては、『法』第6条に基づいて を実施する、とされている。

『法』第6条では、主務大臣は、工場等におけるエネルギーの使用の合理化の適確な実施を確保するため必要があると認めるときは、工場等においてエネルギーを使用して事業を行う者に対して、『法』第5条第1項に規定する判断の基準となるべき事項を勘案して、同項各号に掲げる事項の実施について必要な 及び助言をすることができる、とされている。

また、判断基準の遵守状況の把握に必要な実施状況の確認には、『法』第162条第3項の規定が重要な手段として考えられる。ここでは、主務大臣は、当該規定の施行に必要な限度において、政令に定めるところにより、対象となる事業者に対して、その設置している工場等における業務の状況に関し報告させ、又は、その職員に、当該工場等に立ち入り、エネルギーを消費する設備、帳簿、書類その他の物件を させることができる、と規定されている。

〈 及び の解答群 〉

- | | | | |
|------|------|------|------|
| ア 押収 | イ 警告 | ウ 検査 | エ 公開 |
| オ 指導 | カ 措置 | キ 調査 | ク 命令 |

問題1は次の頁に続く

(3) エネルギーを使用する工場等における『法』の適用に関する事項

(『法』第2条、第7条～第14条及び関係する『令』、『則』の規定)

ある事業者(連鎖化事業者、認定管理統括事業者、管理関係事業者のいずれにも該当していない)が機械加工工場と、別の事業所として専ら事務所として使用されている本社事務所を有しており、これらがこの事業者の設置している施設の全てである。ここで、機械加工工場における前年度の燃料、電気などの使用量は次の a ～ e、本社事務所における前年度の電気などの使用量は次の f 及び g のとおりであり、この事業者はこれら以外のエネルギーは使用していなかった。

[機械加工工場の燃料、電気などの使用量]

- a: 加熱炉の燃料として天然ガスを使用した。その量を発熱量として換算した量が2万9千ギガジュールであった。また、その加熱炉からの排熱を温水として回収して使用した。その回収して使用した熱の量が2千ギガジュールであった。
- b: a の加熱炉で加熱した材料を加工後冷却するために冷却水を使用しており、冷却水は工場内での循環使用であるが、一部は工業用水を補充して使用している。当該の材料を冷却した熱量のうち補充水が冷却した熱量は1千ギガジュールであった。
- c: 加工における潤滑油として合成エステルを使用している。その潤滑油の量を発熱量に換算した量が8千ギガジュールであった。
- d: ボイラの燃料としてA重油を使用した。その量を発熱量として換算した量が2万5千ギガジュールであった。また、ボイラの燃料として、A重油の他にバイオマス燃料を使用した。そのバイオマス燃料の量を発熱量として換算した量が4千ギガジュールであった。
- e: 小売電気事業者から購入して使用した電気の量を熱量として換算した量が6万2千ギガジュールで、その購入先の電気小売事業者では、化石燃料によって発電した電気を販売していた。

[本社事務所の電気などの使用量]

- f: 小売電気事業者から購入して使用した電気の量を熱量として換算した量が3万4千ギガジュールで、その購入先の小売電気事業者では、化石燃料によって発電した電気を販売していた。
- g: 空調設備では、f の購入した電気の一部を使用する他、熱交換装置によって地中熱を利用している。その地中熱の利用によって得られた熱量は4千ギガジュールであった。

1) 前年度に使用したエネルギー使用量を『法』で定めるところにより原油の数量に換算した量は、機械加工工場では キロリットル、本社事務所では キロリットルである。この事業者のエネルギー使用量は機械加工工場と本社事務所のエネルギー使用量の合計であり、その量から判断して、この事業者は特定事業者に該当する。

なお、『則』第4条によれば、発熱量又は熱量1ギガジュールを原油0.0258キロリットルとして換算することとされている。

2) 1) より、前年度に使用した『法』で定めるエネルギー使用量から判断して、この機械加工工場は 。

〈 の解答群 〉

- ア エネルギー管理指定工場等に該当しない
- イ 第一種エネルギー管理指定工場等に該当する
- ウ 第二種エネルギー管理指定工場等に該当する
- エ 本社と合わせて第一種エネルギー管理指定工場等に該当する

3) 1) 及び 2) によって当該の指定を受けた後、この事業者が事業者単位で選任しなければならないのは、エネルギー管理統括者及びエネルギー管理企画推進者である。一方、各工場等单位でのエネルギー管理者あるいはエネルギー管理員の選任については、機械加工工場については、 であり、本社事務所については である。

〈 及び の解答群 〉

- ア エネルギー管理員の選任が必要
- イ エネルギー管理者1名の選任が必要
- ウ エネルギー管理者2名の選任が必要
- エ 両者共に選任不要

(4) 定期の報告に関連する事項

『法』第16条は、定期の報告について、特定事業者は、その掲げる項目について経済産業省令で定める事項を主務大臣に報告しなければならないと規定している。その経済産業省令で定める事項は、『則』第37条において、前年度における次に掲げる事項としている。

- 一 エネルギーの種類別の使用量及び販売した副生エネルギーの量並びにそれらの合計量
- 二～四 (省略)
- 五 判断基準の遵守状況及び電気の需要の平準化に資する措置に関する法第5条第2項に規定する指針に従って講じた措置の状況その他のエネルギーの使用の合理化等に関し実施した措置
- 六 生産数量(これに相当する金額を含む。)又は その他のエネルギーの使用量と密接な関係をもつ値
- 七 エネルギーの使用の効率
- 八 判断基準に定める に基づき算出される値
- 九 エネルギーの使用に伴って発生する二酸化炭素の排出量

< 及び の解答群 >

- | | |
|------------------|------------------|
| ア エネルギー使用効率の計算方法 | イ エネルギー消費原単位改善目標 |
| ウ ベンチマーク指標 | エ 固定資産評価額 |
| オ 在庫数量 | カ 従業員数 |
| キ 建物延床面積 | ク 電気の使用平準化の計算方法 |

(5) 基本方針に関連する事項

『法』第3条第1項は次のように述べている。

「経済産業大臣は、工場又は事務所その他の事業場（以下「工場等」という。）、輸送、建築物、機械器具等に係るエネルギーの使用の合理化及び電気の需要の平準化を総合的に進める見地から、エネルギーの使用の合理化等に関する基本方針（以下「基本方針」という。）を定め、これを公表しなければならない。」

これに基づいて公表されている基本方針では、電気の需要の平準化を図るために工場等において電気を使用して事業を行う者が講ずべき措置として次のような項目を掲げている。

- ① 工場等に係る電気の需要量の実態、電気の需要の平準化に資する取組等を把握すること。
- ②～④（省略）
- ⑤ 電気の需要の平準化に資する観点から、、蓄電池等の導入を検討すること。
- ⑥ 電気の需要の平準化に資する観点から、既設の設備の更新及び改善並びに当該既設設備に係る電気の使用の制御等の用に供する付加設備の導入を図ること。

〈 の解答群 〉

ア 自家発電設備 イ 太陽光発電装置 ウ 電気自動車 エ 電力量測定装置

(エネルギー情勢・政策、エネルギー概論)

問題2 次の各文章の ～ の中に入れるべき最も適切な字句等をそれぞれの解答群から選び、解答例にならってその記号を答えよ。

(解答例 11 - サ)

(1) 国際単位系 (SI) の基本単位の種類と組立単位及びそれらの単位を用いた試算例について示す。

1) SI の基本単位には、長さ (メートル [m])、質量 (キログラム [kg])、時間 (秒 [s])、電流 (アンペア [A])、熱力学温度 (ケルビン [K])、物質質量 (モル [mol]) 及び の7つがある。

基本単位を組み合わせでできた単位を組立単位という。仕事、熱量そしてエネルギーの単位は組立単位であるジュール [J] で表される。

質量 1 kg の物体が加速度 1 m/s^2 を受けているときの力の大きさは 1 ニュートン [N] である。物体に力を加えて、その物体が移動したとき、その力は物体に仕事をしたことになる。1 N の力を加えて、物体を 1 m 移動したときの仕事は 1 ジュール [J] になる。この仕事の組立単位 [J] を基本単位で表すと となる。

< 及び の解答群 >

ア $\text{kg}\cdot\text{m/s}^2$ イ $\text{kg}\cdot\text{m}^2/\text{s}^2$ ウ $\text{kg}\cdot\text{m}^2/\text{s}^3$
エ 光束 (ルーメン [lm]) オ 光度 (カンデラ [cd]) カ 照度 (ルクス [lx])

2) 質量が 100 kg で温度が 10°C の鋼球を、高低差 200 m の高所から、温度が 0°C 一定の水平氷床に落下させ、鋼球を氷床へ打ち込むことを考える。初期の鋼球の有するエネルギーが、すべて氷の融解に使われるとすると、約 [kg] の氷が融解することになる。なお、鋼球の比熱を $0.465 \text{ kJ}/(\text{kg}\cdot\text{K})$ 、氷の融解熱を $334 \text{ kJ}/\text{kg}$ とし、重力の加速度を 9.81 m/s^2 とする。

< の解答群 >

ア 0.58 イ 1.98 ウ 2.56

(2) 我が国の高度経済成長期をエネルギー供給の面で支えたのが、中東地域などで大量に生産されている石油である。この安価な石油を大量に輸入し、1973年度には一次エネルギー国内供給の75.5%を石油に依存するに至ったが、1973年と1979年に発生した二度の石油ショックによって、原油価格の高騰と石油供給断絶の不安を経験することとなった。そこで我が国は、エネルギー供給を安定化させるため、石油に代わるエネルギーとして、原子力、天然ガス、石炭の導入促進などにより、エネルギー源の多様化を図った。その後、2011年に発生した東日本大震災に伴う原子力発電所の停止により、原子力の代替発電燃料として化石燃料の割合が増加したが、再生可能エネルギーの導入促進などにより、2017年度における一次エネルギー国内供給に占める石油の割合は、1965年度以来最低の [%] 程度となった（エネルギー白書、2019年版）。なお、2017年度において石油に続く一次エネルギー供給源を割合の大きい順に並べると、 となる。

また、石油供給に関して、産油国と消費国の協調関係などを構築していく国際的な協力組織としての役割を担っているのが国際エネルギー機関（IEA）である。その加盟国には、90日以上の石油備蓄が義務づけられており、我が国では、2018年3月時点で約 日分の備蓄を保有している。

〈 ～ の解答群 〉

ア 40 イ 50 ウ 60 エ 100 オ 170 カ 360

キ 再生可能エネルギー（含む水力）＞天然ガス＞石炭

ケ 石炭＞天然ガス＞再生可能エネルギー（含む水力）

コ 天然ガス＞石炭＞再生可能エネルギー（含む水力）

問題2は次の頁に続く

(3) 気候変動国際枠組条約であるパリ協定（COP21）に関連して、2020年以降の温室効果ガス削減に向けた我が国の約束草案では、国内の排出削減・吸収量の確保により、温室効果ガスを2030年度に2013年度比 [%] 削減の水準にすることを目標としている。この目標値は、エネルギーミックスと整合するよう、技術的制約、コスト面の課題などを十分に考慮した裏付けのある対策・施策や技術の積み上げによる実現可能なものとされている。

ここで、削減対象ガスとなるのは、二酸化炭素（CO₂）、メタン（CH₄）、一酸化二窒素（N₂O）、ハイドロフルオロカーボン類（HFCs）、パーフルオロカーボン類（PFCs）、六フッ化硫黄（SF₆）及び三フッ化窒素（NF₃）の7種のガス類である。

2017年度の我が国の温室効果ガス排出量は12億9211万t-CO₂となり、2013年度比で全体では8.4%減少している。中でも、二酸化炭素は省エネルギーや再生可能エネルギーの活用などにより、10.1%削減され、対策・施策の効果がみられている。一方、増加した削減対象ガスも複数あり、その増加比が最も大きい削減対象ガスは である（環境省報告書、2019年版）。

< 及び の解答群 >

ア 12 イ 20 ウ 26 エ ハイドロフルオロカーボン類（HFCs）
オ パーフルオロカーボン類（PFCs） カ 六フッ化硫黄（SF₆）

(4) エネルギーには種々の形態があり、それらの間のエネルギーの変換を通じてエネルギーを利用する様々な機器が開発されている。例えば、変換前のエネルギー形態が化学エネルギーで、変換後のエネルギー形態を電磁気エネルギーとする機器には があり、また、変換前のエネルギー形態が力学エネルギーで、変換後のエネルギー形態を電磁気エネルギーとする機器には、 がある。

< 及び の解答群 >

ア 蒸気タービン イ 太陽電池 ウ 電動機
エ 二次電池（充電） オ 燃料電池 カ 発電機

(空 白)

(エネルギー管理技術の基礎)

問題3 次の各文章は、「工場等におけるエネルギーの使用の合理化に関する事業者の判断の基準」

(以下『工場等判断基準』と略記) の内容及びそれに関連した管理技術の基礎について述べたものである。(『工場等判断基準』は、令和2年4月1日時点で施行されているもの)

これらの文章において、「工場等(専ら事務所その他これに類する用途に供する工場等を除く)における「工場等判断基準」に関する事項」について、

「I エネルギーの使用の合理化の基準」の2-2の部分は『基準部分(工場)』

「II エネルギーの使用の合理化の目標及び計画的に取り組むべき措置」の1-2の部分は

『目標及び措置部分(工場)』

と略記する。

□1 □ ~ □16 □ の中に入れるべき最も適切な字句等をそれぞれの解答群から選び、解答例にならってその記号を答えよ。なお、□3 □ 及び □8 □ は複数箇所あるが、それぞれ同じ記号が入る。

また、□A □ ~ □E □ に当てはまる数値を計算し、必ず計算の過程を記述した上で、解答例にならってその結果を有効数字3桁で答えよ。ここで、単位 m^3_N は気体の標準状態での体積を示すものとする。

(解答例 17 - キ
F - 1.23
G - 4.56×10^7)

(1) 『工場等判断基準』の『基準部分(工場)』は、次の①~⑥の6分野ごとに工場等で事業者が遵守すべき基準を示している。

- ① 燃料の燃焼の合理化
- ② 加熱及び冷却並びに伝熱の合理化
- ③ 廃熱の回収利用
- ④ □1 □ の合理化
- ⑤ 放射、伝導、抵抗等によるエネルギーの損失の防止
- ⑥ 電気の動力、熱等への変換の合理化

また、6分野に関して各々に、「管理・基準」、「計測及び記録」、「保守及び点検」及び「□2 □ に当たっての措置」の4項目に関する遵守内容を示している。

〈 及び の解答群 〉

- ア 新設・更新 イ 設備改善 ウ 設備新設
エ 熱の動力等への変換 オ 燃料の動力への変換 カ 燃料の蒸気と電気への変換

(2) 都市ガスの成分であるメタン (CH₄) 1 m³_Nを理論酸素量で完全燃焼させると 1 m³_Nの CO₂と 2 m³_Nの H₂Oが生成される。いま、メタン 1 m³_Nを空気比 1.2 で完全燃焼させるのに必要な空気量を求めると、 [m³_N]となる。ここで、空気中の酸素の体積割合は 21%とする。

(3) 温度 25℃ の水 300 kg が入っている水槽に、圧力 0.3 MPa の飽和蒸気を加えて、60℃ の温水を造ることとした。この飽和蒸気が 60℃ の温水になるまでのエンタルピー変化は、全て 25℃ の水の温度上昇に使われるものとする、圧力 0.3 MPa の飽和蒸気量は [kg] 必要となる。ただし、25℃ の水の比エンタルピーは 104.84 kJ/kg、60℃ の水の比エンタルピーは 251.15 kJ/kg、圧力 0.3 MPa の飽和蒸気の比エンタルピーは 2 756.14 kJ/kg とする。

(4) 厚さ 250 mm の平板の一方の表面温度が 90℃ で他方の表面温度が 20℃ であった。この平板の熱伝導率が 0.28 W/(m·K) であったとすると、この平板の厚さ方向に伝わる単位面積、単位時間当たりの伝熱量は、 [W/m²]である。

(5) 『工場等判断基準』の『目標及び措置部分 (工場)』では、「加熱等を行う設備で用いる蒸気であって、 を高めることによりエネルギーの使用の合理化が図れる場合には、輸送段階での放熱防止及び の採用により熱利用設備での を高めることを検討すること。」を求めている。

〈 及び の解答群 〉

- ア コンプレッサ イ スチームセパレータ ウ スチームヒータ
エ 圧力 オ 温度 カ 乾き度

(6) 『工場等判断基準』の『基準部分（工場）』において、「蒸気ドレンの廃熱の回収利用は、廃熱の回収を行う蒸気ドレンの温度、 及び性状の範囲について管理標準を設定して行うこと。」としているが、回収利用に取り組む前に廃熱を出さないエネルギーの使い方が求められる。

飽和蒸気を熱交換器で加熱に用いる場合、加熱温度に影響ない範囲内で減圧して使用すると、飽和蒸気の比エンタルピーの値はやや減少するが、飽和水の比エンタルピーの値は大きく し、飽和蒸気の蒸発潜熱が するので、蒸気量の節減と廃熱の低減に寄与する。

< ~ の解答群 >

ア エンタルピー イ 圧力 ウ 量 エ 増加 オ 減少 カ 一定化

(7) 加熱設備及び乾燥設備において、高い熱効率を維持するためには、その必要となる レベルに応じ、エクセルギー損失を少なくすべく熱媒体を選択することが重要である。

『工場等判断基準』の『基準部分（工場）』では、ボイラ、ヒートポンプ、工業炉並びに蒸気、温水等の熱媒体を用いる加熱設備及び乾燥設備等の設置については、使用する レベル等を勘案し熱効率の高い設備を採用するとともに、その特性、種類を勘案し、設備の運転特性及び稼働状況に応じて、適切な容量のものを採用することが求められている。

< の解答群 >

ア 圧力 イ 温度 ウ 熱量

(8) ある火力発電設備が、高発熱量 $45\text{MJ}/\text{m}^3_{\text{N}}$ の天然ガスを燃料として稼働している。この発電設備の天然ガス使用量が $40\,000\text{m}^3_{\text{N}}/\text{h}$ であった。高発熱量基準の平均発電端熱効率が 39% であるとすると、1時間当たりの発電電力量は、 [MW·h] である。

< の解答群 >

ア 195 イ 702 ウ 1282

(9) 『工場等判断基準』の『基準部分(工場)』では、空気調和設備を構成する熱源設備、熱搬送設備、空気調和機設備の管理は、外気条件の季節変動等に応じ、冷却水温度や冷温水温度、圧力等の設定により、空気調和設備の総合的なエネルギー効率を向上させるように管理標準を設定して行うことが求められている。変流量制御で冷温水を使用する中央熱源式空気調和設備の場合、冷房時には、一般に、空調負荷が一定であれば、熱源機から負荷に送る冷水の温度を高くすると、冷水ポンプの所要動力は し、熱源機の効率は くなる。一方、冷水の温度を低くするとその逆になる。これらのことを定量的に評価して、総合的なエネルギー効率を向上させることが求められている。

〈 及び の解答群 〉

ア 高 イ 低 ウ 減少 エ 増大

(10) 三相3線式で線間電圧400Vの交流電源から供給される平衡三相負荷の消費電力が150kW、力率が95%であるとき、この負荷に供給する線路の線電流は [A] である。ここで、 $\sqrt{3}=1.73$ として計算すること。

(11) ある工場で、最大需要電力を抑制するために、ある日の9時から9時30分までの30分間の平均電力を4000kW(この30分間の使用電力量を2000kW・h)以下とすることにした。ここで、9時から9時20分までの使用電力量が1500kW・hであった。この場合、残りの9時20分から9時30分までの平均電力を [kW] 以下にする必要がある。

- (12) 負荷となる機械装置を駆動する電動機の特性を知る上で、回転運動による軸動力、トルク及び回転速度の関係が重要である。回転速度が n [min^{-1}] で回転している電動機の軸トルクが T [$\text{N}\cdot\text{m}$] であるとき、この電動機の軸動力は、 [W] である。

< の解答群 >

ア $T \times 2\pi n$ イ $\frac{T}{2\pi n}$ ウ $T \times \left(\frac{2\pi n}{60}\right)$ エ $\frac{T}{\left(\frac{2\pi n}{60}\right)}$

- (13) 流体機械に関しては、要求される使用端圧力及び流量に応じて、流体機械の吐出圧力、吐出流量を適正に保つことが求められる。

『工場等判断基準』の『基準部分（工場）』では、ポンプ、ファン、ブロワ、コンプレッサ等の流体機械については、使用端圧力及び吐出量の見直しを行い、負荷に応じた運転台数の選択、 等に関する管理標準を設定し、電動機の負荷を低減することが求められている。なお、負荷変動幅が定常的な場合には、配管やダクトの変更、インペラカット等の対策を実施することが求められている。

< の解答群 >

- ア バイパス制御による圧力制限 イ 流体機械の定格に応じた流量制限
ウ 回転速度の変更

- (14) インバータを使用した回転速度制御により工場の排気を行っている送風機がある。工場内の環境が良好で、排気量を低減できることが分かり、省エネのためにこの送風機の回転速度の低減を行った。送風機の回転速度を100%から80%に変えると、軸動力は理論的には 倍に変化する。なお、送風機の効率及び空気の密度は変わらないものとする。

< の解答群 >

- ア 0.51 イ 0.64 ウ 0.8

(15) 電気加熱は、燃料の燃焼による加熱にはない特徴を持っており、その一つが、被加熱物自身の発熱による内部加熱ができることである。この加熱方式として、直接抵抗加熱、誘電加熱、誘導加熱などがある。これらの方式のうち、木材やプラスチックなど電氣的に絶縁物に近い物質の加熱には 加熱がよく用いられる。

〈 の解答群 〉

ア 直接抵抗

イ 誘電

ウ 誘導

(16) 全方位に均等に光束を発散する点光源があり、光源の下に水平な被照面がある。被照面上の光源の真下の点 P における照度は、光源と点 P との距離の 乗に反比例する。ここで、壁や天井などでの反射は考えないものとする。

〈 の解答群 〉

ア 1

イ 2

ウ 3

(空 白)

(空 白)

(表紙からの続き)

● 解答群からの選択式問題の解答上の注意

□ 1 □、□ 2 □ などの解答は、解答群の字句等 (字句、数値、式、記述、図、グラフ等を含む) から当てはまるものを選択し、対応する記号「ア」、「イ」、「ウ」、「エ」…などを記入すること。

● 計算問題の解答上の注意

1. 問題文中の □ A □、□ B □ などについては、解答の数値を記入すること。その際、以下の条件に従うこと。

(1) 計算の過程の記述を求める問題は、問題ごとにその旨が明記されており、計算結果だけでなく計算の経過も採点対象となるので、必ず答案用紙に計算過程を記載すること。

(2) 有効数字の桁数が指定されている問題については、数値をその桁数で解答すること。また、数値計算を逐次に行う場合、途中の計算過程においては、最終的に求める有効数字桁数より多い桁数で計算し、最後に四捨五入して解答した値が指定された桁数まで有効となるようにすること。

(3) 問題文中で与えられる数値については、記載してある位より下の位は「0」として扱うものとする。

例えば、2.1 kg の 2.1 は、2.100… と考える。

2. □ 1 □、□ 2 □ などの解答のうちで計算を伴うものは、計算結果を基に、解答群の数値から当てはまるものを選択し、対応する記号「ア」、「イ」、「ウ」、「エ」…などを記入すること。なお、問題文中で与えられる数値については、上記1の(3)と同様に扱うものとする。