

本書について

本書はクレーン・デリック運転士〔クレーン限定〕の学科試験受験対策用の参考書です。過去に出題された項目を厳選して収録したシンプルな参考書を目指し、受験者の皆様の勉強時間が極力少なくなる事を目標として編集しました。そのため、試験に出題されることのない予備知識などは極力省略しています。

構成は、第Ⅰ部がクレーン運転士教本（学科）、第Ⅱ部は公表問題と解答及び解説を収録した練習問題集となっています。問題は過去6回分収録（実際に出題された試験問題1回＋過去公表問題5回）しています。

クレーン運転士に関する知識を有している方は、第Ⅱ部の練習問題集を先に解き、第Ⅰ部の教本により苦手分野を克服する学習方法も良いかもしれません。

クレーンに関して知識がない方は第Ⅰ部の教本で実力をつけてから、第Ⅱ部の練習問題集に臨むのをオススメいたします。

また、教本パートにおいて「**☆よく出る!**」マークのついた項目は、近年では特に
出題頻度の高い傾向にありますので、重点的に学習!

第Ⅰ部 クレーン運転士教本（学科）

第1章 クレーンに関する知識	P7
第2章 関係法令	P82
第3章 原動機及び電気に関する知識	P112
第4章 クレーンの運転のために必要な力学に関する知識	P145

第Ⅱ部 練習問題集

第1回目 令和 6年 前期実施問題	P186
第2回目 令和 7年 4月公表問題	P216
第3回目 令和 6年 10月公表問題	P246
第4回目 令和 6年 4月公表問題	P275
第5回目 令和 5年 10月公表問題	P305
第6回目 令和 5年 4月公表問題	P332

現在、クレーンは全国で13万台ほど設置されています。しかし、デリックについては200台程度とされています。クレーン・デリック運転士免許〔クレーン限定〕は、取り扱うことのできる機種をクレーンに限定しているクレーン・デリック運転士免許ですが、デリックの台数の少なさから、クレーン・デリック運転士試験受験者の9割以上が“クレーン限定”により受験しているようです。

近年の合格率は60%を割っており決して高くありませんが、回り道をせず、本書により合格に近づくことを目標に本書を作成しました。

クレーン運転士学科試験 編集部

1 天井クレーン

★よく出る！

◎天井クレーンは、その構造等の違いにより次のように分類される。

大分類	中分類	小分類	細分類	
天井クレーン	普通型 天井クレーン	ホイスト式天井クレーン		
		トロリ式 天井クレーン	クラブトロリ式天井クレーン ロープトロリ式天井クレーン	
	特殊型 天井クレーン	旋回マントロリ式天井クレーン		
		すべり出し式天井クレーン		
		旋回式天井クレーン		
		製鋼用 天井クレーン	装入クレーン (チャージングクレーン)	
			レードルクレーン	
			鋼塊クレーン (ストリップクレーン、 ソーキングピットクレーン)	
	焼入れクレーン			
	原料クレーン			
鍛造クレーン				

◎天井クレーンは、一般に、建屋の両側の壁に沿って設けられたランウェイ上を走行するクレーンで、工場での機械や部品の運搬などに使用される。また、建屋の天井に取り付けられたレールから懸垂されて走行する天井クレーンは、クレーンガーダを走行レールの外側へオーバーハング(*)させることができるので、作業範囲を大きくできる特長がある。

◎屋外の架構(*)上に設けられたランウェイのレール上を走行するクレーンも、同じ構造、形状のものは天井クレーンと呼ばれる。

◎天井クレーンは普通型天井クレーンと特殊型天井クレーンに大別される。

普通型天井クレーン

◎普通型天井クレーンは、トロリの構造によりさらに分類される。

①クラブトロリ式天井クレーン

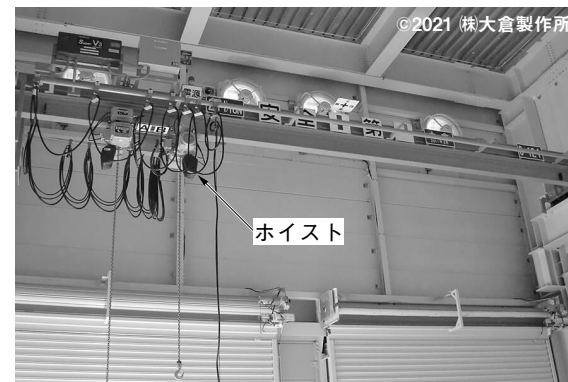
- 最も一般的に使用されている天井クレーン。巻上及び横行装置を備えたクラブトロリが、クレーンガーダ上の2本のレール上を移動(横行)する形式。
- 機械工場等での機械や部品などの重量物の運搬など、その用途範囲は極めて広い。



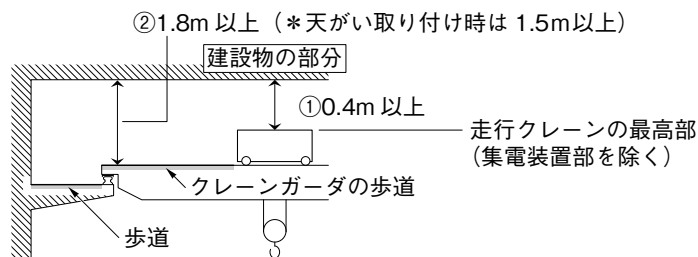
【クラブトロリ式天井クレーン】

②ホイスト式天井クレーン

- クラブトロリ式天井クレーンのクラブトロリの代わりに電気ホイスト等を用いた形式で、クレーンガーダに設けたレールにホイストを横行させる。
- 比較的小容量の天井クレーンとして使用されている。
- ホイスト式には横行レールから懸垂して移動するサスペンション式と横行レール上を移動するトップランニング式がある。
- 用途はクラブトロリ式天井クレーンと同様である。



【ホイスト式天井クレーン】



【走行クレーンと建設物等との間隔】

建設物等との間の歩道

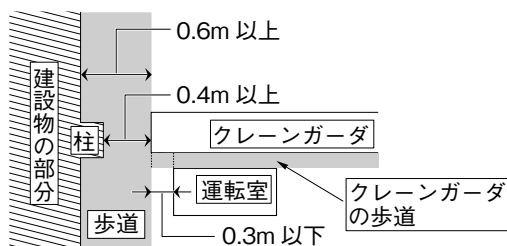
◎事業者は、走行クレーンまたは旋回クレーンと建設物または設備との間に歩道を設けるときは、その幅を**0.6 m以上**としなければならない。ただし、当該歩道のうち建設物の柱に接する部分については、**0.4 m以上**とすることができる。

〈安全規則・14条〉

運転室等と歩道との間隔

◎事業者は、クレーンの運転室もしくは運転台の端と当該運転室もしくは運転台に通ずる歩道の端との間隔またはクレーンガーダの歩道の端と当該歩道に通ずる歩道の端との間隔については、**0.3 m以下**としなければならない。ただし、労働者が墜落することによる危険を生ずるおそれのないときは、この限りでない。

〈安全規則・15条〉



【建設物等との間の歩道、及び運転室等と歩道との間隔】

1 検査証の備付け

◎事業者は、[検査証の備え付けが必要なクレーン]を用いて作業を行なうときは、当該作業を行なう場所に、当該クレーンのクレーン検査証を備え付けておかなければならない。〈安全規則・16条〉

[検査証の備え付けが必要なクレーン] 〈安全規則・3条-1項、令・12条-1項-3号〉

◎つり上げ荷重が3トン以上（スタッカー式クレーンは1トン以上）のクレーン

2 使用の制限

◎検査証を受けた特定機械等は、検査証とともにするのでなければ、譲渡し、または貸与してはならない。〈法・40条-2項〉

◎事業者は、[規格に準拠しなければならないクレーン]については、構造に係る部分がクレーン構造規格に適合するものでなければ使用してはならない。

〈安全規則・17条〉

[規格に準拠しなければならないクレーン] 〈安全規則・3条-1項、令・12条-1項-3号〉

◎つり上げ荷重が3トン以上（スタッカー式クレーンは1トン以上）のクレーン

3 設計の基準とされた負荷条件

◎事業者は、クレーンを使用するときは、当該クレーンの構造部分を構成する鋼材等の変形、折損等を防止するため、当該クレーンの設計の基準とされた荷重を受ける回数及び常態としてつる荷の重さ（負荷条件）に留意するものとする。

〈安全規則・17条の2〉

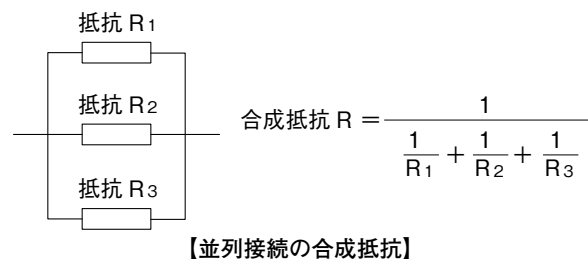
4 巻過ぎの防止

★よく出る！

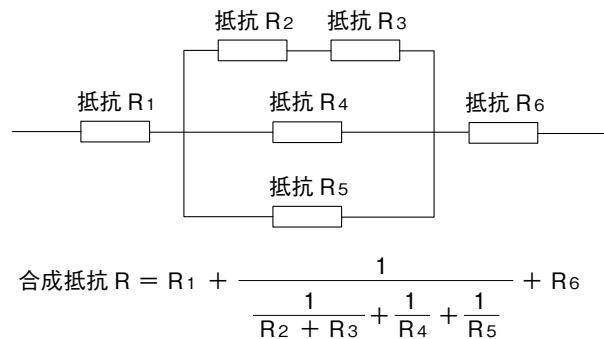
◎事業者は、クレーンの巻過防止装置については、フック、グラブバケット等のつり具の上面または当該つり具の巻上げ用シーブの上面とドラム、シーブ、トロリフレームその他当該上面が接触するおそれのある物（傾斜したジブを除く）の下面との間隔が**0.25 m以上**となるように調整しておかなければならない。ただし、直働式の巻過防止装置にあっては、**0.05 m以上**となるように調整しておかなければならない。〈安全規則・18条〉

②並列接続の合成抵抗

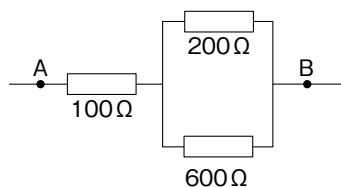
- 並列接続の合成抵抗は、接続された抵抗値の逆数の和になる。従って、抵抗を並列につないだときの合成抵抗の値は、個々の抵抗の値のどれよりも小さい。



③直列と並列接続を組み合わせた合成抵抗



【例題】図のような回路について、A B間の合成抵抗 R の値はいくつか。



《解答》

$$\begin{aligned} \text{合成抵抗 } R &= 100 \Omega + \frac{1}{\frac{1}{200 \Omega} + \frac{1}{600 \Omega}} = 100 \Omega + \frac{1}{\frac{3+1}{600 \Omega}} \\ &= 100 \Omega + \frac{1}{\frac{4}{600 \Omega}} = 100 \Omega + \frac{600 \Omega}{4} \\ &= 100 \Omega + 150 \Omega = 250 \Omega \end{aligned}$$

4 オームの法則

◎電流、電圧及び抵抗の間には、一定の関係がある。

回路に流れる電流の大きさは、回路にかかる電圧に比例し、回路の抵抗に反比例する。

これをオームの法則といい、次式で表される。

$$\text{電流} = \frac{\text{電圧}}{\text{抵抗}}$$

◎また、上記の式を変形させると、次のようになる。これらの式により、電流、電圧または抵抗のうち、いずれか2つ分かれば残りの1つが求められる。

$$\text{電圧} = \text{電流} \times \text{抵抗}$$

$$\text{抵抗} = \frac{\text{電圧}}{\text{電流}}$$

5 電力及び電力量

電力

◎電球、電熱器や電動機等に電流を流すと、電気を持つエネルギーは光や熱エネルギーや機械エネルギーに変わり仕事をする。この電気エネルギーの単位時間あたりの量を電力といい、その単位はワット (W) が用いられている。

◎電球や電熱器には、「100 V 60 W」や「100 V 500 W」等と表示してあるが、100 Vは100 Vの電圧で使用する機械であることを表しており、60 Wや500 Wは電球や電熱器等が消費する電力を表している。

◎回路が消費する電力は、回路にかかる電圧と回路に流れる電流の積で求められる。従って、回路の抵抗が同じ場合、回路に流れる電流が大きいほど回路が消費する電力は大きくなる。

$$\text{電力} = \text{電圧} \times \text{電流} = (\text{電流})^2 \times \text{抵抗} = (\text{電圧})^2 / \text{抵抗}$$

◎荷をワイヤロープでつり上げようとすると、つり荷が重くなるにつれて大きな力が必要になる。そこで、いくつかの滑車（シーブ）を組み合わせてワイヤロープの掛け数を増やし、ワイヤロープ1本にかかる荷重を少なくするよう工夫されている。これを滑車装置という。

◎クレーンに用いられている滑車装置には次のようなものがある。



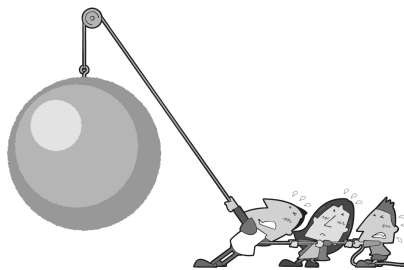
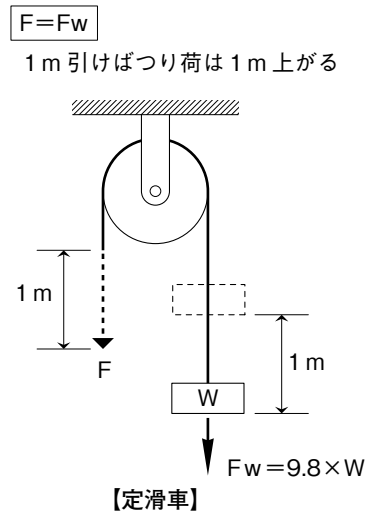
1 定滑車

◎定滑車は、滑車が天井などの定位置に固定されているもので、ロープを引っ張っても滑車の位置は変わらない。

◎定滑車は力の向きを変えるために用いられ、力の方向は変わるが力の大きさは変わらない。質量100 kgの荷をつり上げるには力 $=9.8 \times 100 = 980 \text{ N}$ が必要となる。

◎定滑車で荷を1 m上げるには、ロープを1 m引っ張る必要がある。

◎定滑車は、天井クレーンのトロリに使用されている。



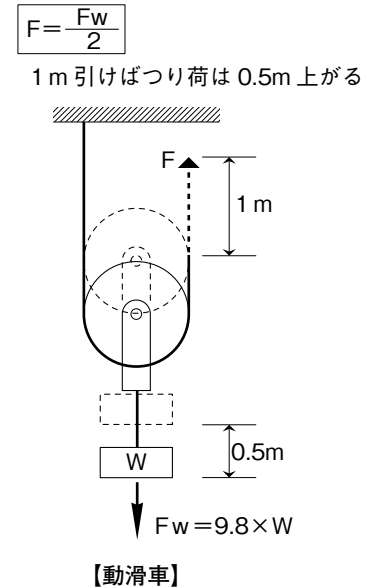
2 動滑車

◎動滑車は、天井などに固定されておらず、ロープを引っ張るとつり荷と共に移動する。動滑車はつり荷につるされており、動滑車のロープを引っ張る方向は、つり荷の移動する方向と同じで、力の向きは変わらない。

◎動滑車はロープを引っ張る力を低減させるために用いられ、荷の重力の半分の力でつり上げることができる。しかし、ロープを1 m引っ張っても、荷はその半分の0.5 mしか上げることができない。

すなわち、力は半分ですむがロープは2倍に引く必要がある。

◎動滑車は、クレーンのフックブロックに使用されている。

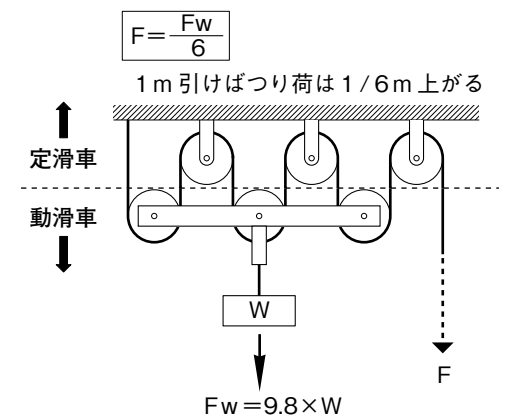


3 組合せ滑車

★よく出る！

◎組合せ滑車は、いくつかの定滑車と動滑車を組み合わせたもので、より小さな力で重いものを上げ下げすることができる。

◎例えば定滑車と動滑車、それぞれ3個を組み合わせた場合を考える。定滑車は力の向きを変えるものであるが、動滑車3個により荷の重さの1/6の力で荷をつり上げることができる。また、荷が上がる量はロープを引く量の1/6となる。よって、ロープを1 m引っ張っても荷は1/6 mしか上げることができない。



【定滑車3個及び動滑車3個組合せの例】

〔クレーンに関する知識〕

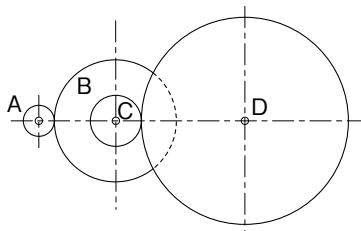
【問1】クレーンに関する用語の記述として、適切なものは次のうちどれか。

- (1) 起伏するジブクレーンの定格荷重とは、クレーンの構造及び材料並びにジブの傾斜角及び長さに応じて負荷させることができる最大の荷重から、フックなどのつり具の質量を除いた荷重をいい、クレーンによっては、ジブの傾斜角や長さに応じて定格荷重が変化するものがある。
- (2) 定格速度とは、つり上げ荷重に相当する荷重の荷をつって、巻上げ、走行、横行、旋回などの作動を行う場合の、それぞれの最高の速度をいう。
- (3) 起伏するジブクレーンの作業半径とは、ジブの取付けピンの中心から、ジブ先端のシーブの中心までの距離をいい、引込みクレーンでは、水平引込み機構により、ジブを起伏させると作業半径が変化する。
- (4) 天井クレーンのキャンバとは、クレーンガーダに荷重がかかったときに生じる下向きのそり(曲がり)をいう。
- (5) 天井クレーンの寄りとは、クラブトロリをクレーンガーダ端の停止位置まで寄せたときの、クラブトロリ端部とクレーンガーダ端部との間の最小の水平距離をいう。

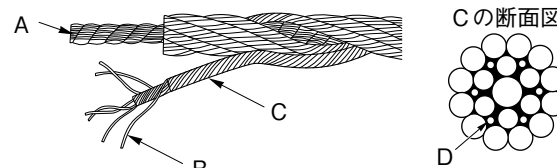
【問2】図において、電動機の回転軸に固定された歯車Aが電動機の駆動により毎分1600回転し、これにかみ合う歯車の回転により、歯車Dが毎分80回転しているとき、歯車Cの歯数の値として、正しいものは(1)～(5)のうちどれか。

ただし、歯車A、B及びDの歯数は、それぞれ16枚、64枚及び120枚とし、BとCの歯車は同じ軸に固定されているものとする。

- (1) 21枚
- (2) 24枚
- (3) 28枚
- (4) 30枚
- (5) 32枚



【問3】次の図はクレーンなどで最も多く用いられるフィラー形のワイヤロープの構造を示したものであるが、AからDまでに示す部分の名称の組合せとして、適切なものは(1)～(5)のうちどれか。



	A	B	C	D
(1)	素線	ストランド	心綱	フィラー線
(2)	素線	ストランド	フィラー線	心綱
(3)	ストランド	素線	フィラー線	心綱
(4)	心綱	素線	ストランド	フィラー線
(5)	心綱	フィラー線	ストランド	素線

【問4】クレーンの運動とそれに対する安全装置などの組合せとして、適切なものは(1)～(5)のうちどれか。

- (1) 巻上げ …… ねじ形リミットスイッチを用いた巻過防止装置
- (2) 巻下げ …… 重錘形リミットスイッチを用いた巻過防止装置
- (3) 走行 …… 走行車輪直径の4分の1以上の高さの車輪止め
- (4) 横行 …… 横行車輪直径の5分の1以上の高さの車輪止め
- (5) 起伏 …… 逸走防止装置

【問5】クレーンの機械要素に関する記述として、適切なものは次のうちどれか。

- (1) かさ歯車はベベルギヤとも呼ばれ、平行な軸間で動力を伝えるために用いられるもので、歯のかみ合いが連続的に行われるので、動力の伝達にむらが少ない、クレーンの減速機用の歯車として最も多く用いられている。
- (2) リーマボルトは、ボルト径が穴径よりわずかに小さく、取付け精度は良いが、横方向にせん断力を受けるため、構造部材の継手に用いることはできない。
- (3) スラスト軸受は、軸の直角方向の荷重を支える軸受である。
- (4) 歯車形軸継手は、外筒の内歯車と内筒の外歯車がかみ合う構造で、外歯車にはクラウニングが施してあるため、二つの軸のずれや傾きがあると円滑に動力を伝えることができない。
- (5) フランジ形たわみ軸継手は、二つの軸端に取り付けたフランジをゴムブシュが付いた継手ボルトでつなぎ合わせた構造で、ゴムのたわみ性を利用して、起動及び停止時の衝撃や荷重変化による二軸のわずかなずれや傾きの影響を緩和し、軸の折損や軸受の発熱を防ぐために用いられる。

◆正解一覧

問題	正解	チェック			
〔クレーンに関する知識〕					
問1	(1)				
問2	(2)				
問3	(4)				
問4	(1)				
問5	(5)				
問6	(3)				
問7	(2)				
問8	(5)				
問9	(3)				
問10	(4)				
小計点					

問題	正解	チェック			
〔原動機及び電気に関する知識〕					
問21	(2)				
問22	(5)				
問23	(3)				
問24	(1)				
問25	(4)				
問26	(5)				
問27	(2)				
問28	(4)				
問29	(2)				
問30	(3)				
小計点					

〔関係法令〕					
問11	(1)				
問12	(3)				
問13	(5)				
問14	(1)				
問15	(4)				
問16	(4)				
問17	(2)				
問18	(3)				
問19	(4)				
問20	(5)				
小計点					

〔クレーンの運転のために必要な力学に関する知識〕					
問31	(1)				
問32	(5)				
問33	(2)				
問34	(3)				
問35	(4)				
問36	(1)				
問37	(5)				
問38	(4)				
問39	(3)				
問40	(2)				
小計点					

合計点	1回目	/40
	2回目	/40
	3回目	/40
	4回目	/40
	5回目	/40

◆解説

〔クレーンに関する知識〕

【問1】(1) が適切。⇒1章2節 クレーンに関する用語 (P.10～) 参照

- (2) 定格速度とは、定格荷重〔つり上げ荷重×〕に相当する荷重の荷をつって、巻上げ、走行、横行、旋回などの作動を行う場合の、それぞれの最高の速度をいう。
- (3) 起伏するジブクレーンの作業半径とは、旋回中心とつり具の中心との水平距離をいう。
- (4) 天井クレーンのキャンバとは、下に垂れ下がらないように（下垂しないように）予めクレーンガーダに与えておく上向きの曲線（そり）をいう。
- (5) 天井クレーンの寄りとは、クラブトロリをクレーンガーダ端の停止位置まで寄せたときの、つり具中心と走行レール中心間〔クラブトロリ端部とクレーンガーダ端部との間×〕の最小の水平距離をいう。

【問2】(2) 24枚 ⇒1章9節 2. 減速比 (P.50～) 参照

$$\text{減速比} = \frac{1,600 \text{ rpm (歯車Aの回転数)}}{80 \text{ rpm (歯車Dの回転数)}} = 20$$

求める歯車Cの歯数を x とすると次のとおり。

$$20 \text{ (減速比)} = \frac{64 \text{ (歯車Bの歯数)}}{16 \text{ (歯車Aの歯数)}} \times \frac{120 \text{ (歯車Dの歯数)}}{x \text{ (歯車Cの歯数)}}$$

$$= 4 \times \frac{120}{x} = \frac{480}{x}$$

両辺に x を掛ける

$$20x = 480$$

$$x = 24$$

従って歯車Cの歯数は24枚となる。

【問3】(4) が適切。⇒1章7節 1. ワイヤロープの構造 (P.41)

3. ワイヤロープの構成 (P.43～) 参照

