

はじめに

測量士補試験に合格する1つの有効な手段は、過去に出題された本試験の問題内容を十分に検討することです。そして、その内容に合わせて項目ごとに基礎的あるいは専門的知識を身につけることが、重要なポイントになります。

本書は、これから測量士補試験を受験される皆さんに、系統的かつ効果的な勉強をしていただけるよう、下記の内容で作成した**過去問題集**です。

- ① **過去10年間**（平成20年～29年）の本試験問題と解説を科目別・項目別に収録しました。前半が「問題編」、後半が「解説編」となっています。
- ② 平成21年度より科目内容が一新された新試験方式及び-公共測量-作業規程の準則に対応しました。
- ③ 各科目には、その科目の概要、本試験問題の出題範囲及び重点項目などについての【**学習のしかた**】を掲載し、効果的な学習ができるようにしました。
- ④ 各科目に【**本試験問題の出題傾向**】が付いて、くり返し出題される重要項目の把握ができます。

本書は、弊社刊『鉄則！測量士補合格ノート』等の基本書や参考書と一体的なものとして並列的に利用することで、より効果的な学習ができます。

多くの受験生の皆さんが本書を活用され、1日も早く合格の栄冠を手にとれることをお祈りいたします。

なお、万一、印字ミス等が判明した場合は、下記 URL にてご案内いたします。

<http://www.thg.co.jp/support/book/76.htm>

平成29年7月

東京法経学院 編集部

〈目 次〉

はじめに

本書の利用に当たって

問題編

○測量に関する法規	15
○多角測量	45
○汎地球測位システム測量	83
○水準測量	99
○地形測量	141
○写真測量	171
○地図編集	211
○応用測量	251

解説編

○測量に関する法規	295
○多角測量	319
○汎地球測位システム測量	349
○水準測量	365
○地形測量	395
○写真測量	419
○地図編集	453
○応用測量	481

関数表.....515

科目別出題要旨一覧...517

●本書の利用に当たって●

本書は、過去 10 年間の測量士補試験に解説を付し、各科目・項目にそって掲載したものです。できるだけ利用しやすいものとするために、次のような編集・構成としました。

- (1) 過去問の収録の見出しは、科目名、項目名及び出題年度と出題番号の順としてあります。

① 科目名の整理

測量法施行令で定める測量士補試験の科目は、測量に関する法規、多角測量、汎地球測位システム測量、水準測量、地形測量、写真測量、地図編集及び応用測量の 8 科目となっていますが、科目の区分は、「多角測量」のように、四文字とするため、「測量に関する法規」の科目については、「測量法規」という科目で収録しています。

② 見出しの形式

各問題の見出しは、科目名、出題要旨、出題年度、出題番号・記号の順に整理し、出題番号・記号は次のとおりです。

【例】 20 - 4 - D は、平成 20 年度の No. 4 の問 D を示します。

ただし、平成 21 年度からは、三角測量の廃止、測量法規の追加等があったほか、出題は科目別の通し番号となったので、次のとおりとしました。

【例】 21 - No. 4 は、平成 21 年度の No. 4 (4 問目) を示します。

なお、科目名、出題の要旨及び出題年度等の見方は、巻末に掲載してある年度別の「科目別出題要旨一覧」を参考にしてください。

- (2) 問題と解説を 1 問完結のフォームで収録してあります。

本試験において数問にわたって使用している図表等を各問ごとにそのつど掲載しているため、図表の番号が本試験と異なっていたり、説明文や計算及び図等が重複したりしているところもあります。

- (3) 5 肢の各肢の内容がいくつかの項目に分かれている場合は、その 5 肢をまとめて「光波測距儀全般」あるいは「河川測量全般」などの項目をたて、本試験

問題の出題の実態を乱さないようにしました。

ただし、各科目の「**本試験問題の出題傾向**」では、1問5肢の各肢を各項目に分類し、肢ごとの出題項目について該当する年度の欄に出題件数を記入しました。そのため、以下の点に注意してください。

- ① 出題傾向の項目と、本文の中の項目が異なる場合があります。
 - ② 出題傾向の分析表中、問題の内容が多岐にわたるため、1問を2項目以上に分類している場合があります。
 - ③ 出題傾向の分析表中、出題項目があって、出題年度ごとの出題件数の記載がないものについては、過去10年以前に出題された項目であり、また今後も出題される可能性があると思われるので、削除しないこととした。
- (4) 同一項目のものが2科目にまたがっている場合がいくつかあります。

一般的な測量教科書などにおける科目構成においては、例えば、平面直角座標系の項目は地図編集の科目の範ちゅうとなっていますが、本試験問題では必ずしもそれらの科目の中で出題されているとは限りません。

したがって、本試験の出題実態と合わせるために、原則として出題された科目のところに当該項目を収録しました。

- (5) **関数表**を515頁に収録しました。
- (6) 巻末に、**年度別の「科目別出題要旨一覧」**を付して、年度ごとの出題項目を一覧できるようにしました。ただし、平成20年度までは、廃止となった三角測量の科目で従来どおりに整理し、また、試験科目の対象外となったアリダードを用いた平板測量については削除してあります。

また、問題と解説の各収録ページを記載してあります。

●学習に当たっての心構え●

測量士補試験は国土地理院が行う国家試験で、基本測量（国土地理院が行う測量）又は公共測量に従事するために必要な専門的知識と技術を有するか否かを判定するための試験であり、測量法を含む測量全般について出題されるものです。

したがって、測量士補試験の学習に当たっては、特定科目の勉強に片寄ることなく全般的に勉強をして、できるだけ均衡のとれた得点となるようにすることが合格へのポイントとなります。

各科目ごとに「学習のしかた」について別掲しましたが、測量の学習に当たっての全般的な進め方あるいは心構えについて述べれば、次のとおりです。

1 問題集は上手に活用すること

問題集には、過去の本試験問題を収録した過去問題集と、今後出題が予想される問題を独自に作成し収録した予想問題集とがあります。以下では、本書が過去問題集であるという性格上、過去問題集の有効な活用方法について示します。

まず、問題集で問題を解いてみる前に、基本書（又はテキスト）により測量全般の概要を、十分に身につけなければならないことはいうまでもありません。

基本書の精読を繰り返し、ほぼ完璧に科目ごとの内容を理解しておくことが大切です。

さて、系統的かつ効果的に学習するためには、科目ごとに収録した問題集の方が利用しやすいと思われます。問題集の問題は、本試験問題そのものを収録したものですから、すべての問題が重要であり、出題頻度を別にすれば問題そのものには軽重がないと考えるべきです。

次に、問題集を上手に利用していくための方法としては、まず自分自身の知識で解いてみるのが大切です。解けないからといって、すぐに解説を見てはいけません。もし解けないときは、基本書などで確認しながら解いていくようにしてください。また、問題は必ず測量作業の基本となる重要事項や重要公式によって組み立てられているものですから、問題そのものから得られる重要事項や重要公式を科目別にサブノートに整理しておくことが効果的です。

2 数学の計算方法は完全に理解すること

測量はその作業の大半が計算作業を伴うものですから、数学的知識を身につけなければなりません。

とはいっても、測量士補試験の場合、それほど難しい数学の知識は必要ありません。現に、これまでの本試験の計算問題を見ても四則の計算、三平方の定理（ピタゴラスの定理）、簡単な平方根の解き方、比と比例式、三角関数、正弦法則、平面直角座標、弧度法（ラジアン）、幾何の定理及び図形の性質などの知識によって解けるものばかりです。これらの中で、最も利用範囲が広く難しいのは三角関数ですが、これらの問題は解説などによって利用法や式の立て方あるいは解き方を理解していくように努めればよいでしょう。

なお、基本書などの誤差論のところには最小二乗法理論や微分がでてきますが、これらは無理に覚える必要はなく、結果としての公式（例えば、標準偏差や誤差の伝播の法則の式など）の利用法と計算方法を理解すればよいでしょう。

また、計算に際しては、次のことに留意してください。

- (1) 計算式は正しい等式に整理し、計算の基本法則に従って計算する。

また、計算に際しては、単位（m, km など）を揃え、位どりを間違えないようにすること。

- (2) 計算能力を高めるために、普段の勉強においては計算は筆算によって行い、計算器は点検用とすること。

3 本試験問題の大局的傾向

大局的な出題傾向について列挙すれば、次のとおりです。

- (1) 各科目における重要事項は繰り返し出題されており、その出題頻度は本書の「**本試験問題の出題傾向**」によって知ることができます。
- (2) 誤差に関するものは、誤差理論そのものは出題されず、公式的に用いる誤差量の計算（標準偏差や誤差の伝播の法則）や、それらの処理方法（最確値の計算）の範囲で出題されています。
- (3) 三角関数や微小角の計算に関する問題は、その応用の範囲が広がっています。
- (4) 最近の測量は、セオドライト（トランシット）に代わり、トータルステーション

ョン (TS) や GNSS の利用が多いため、基準点測量や地形測量にトータルステーションや GNSS に関連する問題が出題されています。

- (5) 近年は、コンピュータを利用したデジタルステレオ図化機による数値図化、地理情報システム (GIS) に関する問題が多く出題されています。
- (6) 文章問題対策として、測量の分類における測量作業の作業工程や作業内容などの基本的事項を理解しておくほか、「- 公共測量 - 作業規程の準則」からの出題が多いため、作業規程の準則に目を通しておく必要があります。

4 その他留意すべきこと

以上のほか、学習に当たっての留意事項を挙げれば、次のとおりです。

- (1) 測量の用語や定義あるいは測量の基準は正しく理解すること
- (2) 誤差は経験的又は公式的に覚えること
- (3) 重要公式は単なる暗記でなく、計算の繰返しによって身につけること
- (4) 計算問題の題意は、それを図解して把握するように心がけること
- (5) 多くの計算問題に接し、応用が効くようにしておくこと

資料

過去の受験者数・合格者数等の動向

年 度	受験者数	合格者数	合格率
2008(平成 20)	10,858	2,435	22.4
2009(平成 21)	10,520	2,704	25.7
2010(平成 22)	10,387	2,757	26.5
2011(平成 23)	10,233	2,192	21.4
2012(平成 24)	10,551	4,289	40.7
2013(平成 25)	10,596	2,248	21.2
2014(平成 26)	11,118	4,417	39.7
2015(平成 27)	11,608	3,251	28.0
2016(平成 28)	13,278	4,767	35.9

問題編

✿ 測量に関する法規	15
✿ 多角測量	45
✿ 汎地球測位システム測量	83
✿ 水準測量	99
✿ 地形測量	141
✿ 写真測量	171
✿ 地図編集	211
✿ 応用測量	251

測量に関する法規

測量法規の学習のしかた	16
本試験問題の出題傾向	17
測量法	18
公共測量における現地作業	28
地球の形状と位置の基準	37

✿ 測量法規の学習のしかた

測量に関する法規としては、「測量法」と、測量法を実施するための「測量法施行令」がある。

測量に関する法規の問題形式としては、条文の文章による5肢択一形式の場合は、「次の記述のうち、明らかに間違っているものはどれか。」となり、また、条文中の用語の選択形式の場合は、「次の□ア～□オに入る語句の組合せとして最も適当なものはどれか。」の問題形式となる。

したがって、いずれの形式で出題されても、それを正解するためには、関係条文を正確に理解しておくことが重要である。

測量法は、第1章（総則）から第8章（罰則）で構成されているが、この中で、測量士補の試験に必要な最小限の関係条文を挙げれば、次のとおりである。

- ① 第1章（総則）の「第1節 目的及び用語、並びに第2節 測量の基準」に関する条文の全部
- ② 第2章（基本測量）の「第1節 計画と実施」の第14条から第26条までの公共測量に準用される条文
- ③ 第3章（公共測量）に関する条文の全部
特に、第39条（基本測量に関する規定の準用）を理解しておくこと。
- ④ 第5章（測量士及び測量士補）の第48条、第49条及び第51条の条文
- ⑤ 第8章（罰則）の第62条
- ⑥ 測量法施行令のうち、必要と思われる条項

なお、測量法第34条による作業規程の準則も測量に関する法規に含まれるので、第1編総則を中心に目を通して下さい。

また、GNSSの普及に伴い、標高、楕円体高、ジオイド高に関する知識は必須であるため、図で覚えるようにして下さい。

❖ 本試験問題の出題傾向

出題項目		年度(平成)									
		20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
測 量 法	第1条(目的)						1	1			
	第3条(測量)			1	1	1			1	1	
	第4条(基本測量)			1	1				1		
	第7条(測量計画機関)							1			1
	第8条(測量作業機関)		1			1	1				
	第11条(測定の基準)		1								
	第15条(土地の立入及び通知)							1			
	第16条(障害物の除去)			1							
	第22条(測量標の保全)			1	1			1	1		
	第24条(測量標の移転の請求)						1				1
	第26条(測量標の使用)		1			1	1				
	第30条(測量成果の使用)		1							1	
	第32条(公共測定の基準)				1			1	1	1	1
	第33条(作業規程)									1	
	第36条(計画書についての助言)			1							1
	第39条(基本測定の規定の準用)			1							
第44条(測量成果の使用)			1								
第48条(測量士及び測量士補)		1	1	1	1		1	1	1	1	
公共測量における現地作業	1	1	1	1	1	1		1	1	1	
地球の形状と位置の基準	1		1	1	1	1	1	1	1	1	
測量に必要な数学										1	

●問題 次の a～e の文は、測量法（昭和 24 年法律第 188 号）の一部を抜粋したものである。□ア～□オ に入る語句の組合せとして最も適当なものはいずれか。次の中から選べ。

- a. 技術者として基本測量又は公共測量に従事する者は、第 49 条の規定に従い登録された □ア 又は □イ でなければならない。
- b. □イ は □ア の作製した計画に従い測量に従事する。
- c. この法律において「測量作業機関」とは、□ウ の指示又は委託を受けて測量作業を実施する者をいう。
- d. 基本測量以外の測量を実施しようとする者は、□エ の承認を得て、基本測量の測量標を使用することができる。
- e. 基本測量の測量成果を使用して基本測量以外の測量を実施しようとする者は、国土交通省令で定めるところにより、あらかじめ、□オ の承認を得なければならない。

	ア	イ	ウ	エ	オ
1.	測量士	測量士補	測量計画機関	都道府県知事	国土地理院の長
2.	測量士補	測量士	測量計画機関	国土地理院の長	国土交通大臣
3.	測量士	測量士補	測量士	国土地理院の長	国土地理院の長
4.	測量士補	測量士	測量士	都道府県知事	国土交通大臣
5.	測量士	測量士補	測量計画機関	国土地理院の長	国土地理院の長

【測量法規】 測量法

21-No.3

●問題 次の文は、測量を行う上での位置の表示について述べたものである。□ア～□オに入る語句の組合せとして最も適当なものはどれか。次の中から選べ。

測量法では、基本測量及び公共測量については、位置を□ア及び平均海面からの高さで表示するが、場合によっては□イなどで表示することができる。GPS測量機による測量では、□イによる基線ベクトル、座標値を求めることができる。□イは□ウの成分で表され、計算によって緯度、経度、□エに換算できる。□エから標高を求めるためには、別に測量して求められた、準拋楕円体から□オまでの高さが必要である。

	ア	イ	ウ	エ	オ
1. 地理学的経緯度	地心直交座標	X, Y, Zの3つ	楕円体高	地表	地表
2. 地理学的経緯度	平面直角座標	X, Yの2つ	ジオイド高	ジオイド	ジオイド
3. 地心経緯度	平面直角座標	X, Y, Zの3つ	楕円体高	地表	地表
4. 地理学的経緯度	地心直交座標	X, Y, Zの3つ	楕円体高	ジオイド	ジオイド
5. 地心経緯度	平面直角座標	X, Yの2つ	ジオイド高	地表	地表

●問題 次のa～eの文は、測量法（昭和24年法律第188号）の一部を抜粋したものである。□ア～□オに入る語句の組合せとして最も適当なもののはどれか。次の中から選べ。

- a. 「測量」とは、土地の測量をいい、地図の調製及び□アを含むものとする。
- b. 「基本測量」とは、すべての測量の基礎となる測量で、□イの行うものをいう。
- c. 何人も、□ウの承諾を得ないで、基本測量の測量標を移転し、汚損し、その他その効用を害する行為をしてはならない。
- d. 測量計画機関は、公共測量を実施しようとするときは、あらかじめ、次に掲げる事項を記載した□エを提出して、国土地理院の長の技術的助言を求めなければならない。その□エを変更しようとするときも、同様とする。
- 一 目的、地域及び期間
二 精度及び方法
- e. 測量士補は、測量士の作製した□オに従い測量に従事する。

	ア	イ	ウ	エ	オ
1. 測量用写真の撮影	国土交通省	国土地理院の長	登録申請書	作業規程	
2. 測量用写真の撮影	国土地理院	国土地理院の長	計画書	計画	
3. 水域の測量	国土交通省	都道府県知事	計画書	作業規程	
4. 測量用写真の撮影	国土地理院	都道府県知事	計画書	作業規程	
5. 水域の測量	国土地理院	国土地理院の長	登録申請書	計画	

解説編

✦ 測量に関する法規	295
✦ 多角測量	319
✦ 汎地球測位システム測量	349
✦ 水準測量	365
✦ 地形測量	395
✦ 写真測量	419
✦ 地図編集	453
✦ 応用測量	481

測量に関する法規

〔解答解説〕

● 21 - No. 1

正解 5

●本問は、測量法における用語の定義及び公共測量の手続等についての問題である。

関係する条文を抜粋すると以下のとおりであり、また、答えとなる部分には下線を引いている。(a : 48条, b : 48条, c : 8条, d : 26条, e : 30条)

第8条 この法律において「測量作業機関」とは、測量計画機関の指示又は委託を受けて測量作業を実施する者をいう。

第26条 基本測量以外の測量を実施しようとする者は、国土地理院の長の承認を得て、基本測量の測量標を使用することができる。

第30条 基本測量の測量成果を使用して基本測量以外の測量を実施しようとする者は、国土交通省令で定めるところにより、あらかじめ、国土地理院の長の承認を得なければならない。

第48条 技術者として基本測量又は公共測量に従事する者は、第49条の規定に従い登録された測量士又は測量士補でなければならない。

2 測量士は、測量に関する計画を作製し、又は実施する。

3 測量士補は、測量士の作製した計画に従い測量に従事する。

以上により、アには「測量士」、イには「測量士補」、ウには「測量計画機関」、エとオには「国土地理院の長」が入る。

● 21 - No. 3

正解 4

●本問は、測量法における測量の基準についての問題である。

関係する条文を抜粋すると以下のとおりである、また答えとなる部分に下線を引いている。

第11条 基本測量及び公共測量は、次に掲げる測量の基準に従って行わなければならない。

- 一 位置は、地理学的経緯度及び平均海面からの高さで表示する。ただし、場合により、直角座標及び平均海面からの高さ、極座標及び平均海面からの高さ又は地心直交座標で表示することができる。

(第二号から第四号は省略)

測量法第11条第1項第1号の「地理学的経緯度」とは、楕円体の法線を基準にした経緯度をいい、また、「地心直交座標」とは、回転楕円体の中心で互いに直交するX軸、Y軸、Z軸の三軸からなる座標系による座標をいう。

具体的には、地球の重心を原点とし、原点から経度 0° （グリニッチ子午線）と緯度 0° （赤道）の方向をX軸、原点から東経 90° と緯度 0° の方向をY軸、原点から自転軸（短軸）に沿って北極の方向をZ軸とする。

GNSS測量で求められる位置は、この座標系に基づいた三次元直交座標（X、Y、Z）であり、GRS80楕円体の楕円体原子を用いた数式により、緯度、経度及び楕円体高に換算できる。

なお、楕円体高から標高を求めるには、国土地理院が公開しているジオイドモデルのデータを基に計算した測点のジオイド高が必要となる。

以上により、アには「地理学的経緯度」、イには「地心直交座標」、ウには「X、Y、Zの3つ」、エには「楕円体高」、オには「ジオイド」が入る。

● 22-No 1

正解 2

●本問は、測量法における用語の定義及び公共測量の手続き等についての問題である。

関係する条文を抜粋すると以下のとおりである。また、答えとなる語句に下線を引いている。（a：3条、b：4条、c：22条、d：36条、e：48条）

第3条 この法律において「測量」とは、土地の測量をいい、地図の調製及び測量用写真の撮影を含むものとする。

第4条 この法律において「基本測量」とは、すべての測量の基礎となる測量で、国土地理院の行うものをいう。

第22条 何人も、国土地理院の長の承諾を得ないで、基本測量の測量標を移転し、汚損し、その他その効用を害する行為をしてはならない。

第36条 測量計画機関は、公共測量を実施しようとするときは、あらかじめ、次に掲げる事項を記載した計画書を提出して、国土地理院の長の技術的助言を求めなければならない。その計画書を変更しようとするときも、同様とする。

一 目的、地域及び期間

〈29年度試験 科目別出題要旨一覧〉

科目	出題 No.	出題の趣旨	収録ページ	
			問題	解説
測量 法規	No. 1	測量法における手続き	27	303
	No. 2	公共測量作業における留意事項	36	311
	No. 3	測量に必要な数学	44	316
	No. 4	地球の形状と位置の基準	44	316
多角 測量	No. 5	基準点測量の作業区分と順序	51	323
	No. 6	トータルステーションの誤差と消去法（水平角）	57	327
	No. 7	トータルステーションの定数補正（距離）	58	328
汎地球測 位システ ム測量	No. 8	GNSS 測量の測位原理と誤差	95	360
	No. 9	地心直交座標系	89	354
水準 測量	No. 10	電子レベルの特徴等	105	367
	No. 11	観測誤差と消去方法	117	375
	No. 12	重量平均による標高計算	140	394
	No. 13	レベルの点検及び調整法	111	372
地形 測量	No. 14	TS による地形測量（等高線測量）	151	404
	No. 15	数値標高モデル（DEM）	162	414
	No. 16	車載写真レーザ測量	170	418
写真 測量	No. 17	空中写真測量の特徴	174	420
	No. 18	撮影高度と縮尺の関係	185	433
	No. 19	航空レーザ測量	210	451
	No. 20	比高による写真像のずれ	192	438
地図 編集	No. 21	読図（地図記号と等高線）	236	469
	No. 22	UTM 図法と平面直角座標系	223	459
	No. 23	地図編集作業	229	464
	No. 24	GIS（データの利用）	250	479
応用 測量	No. 25	路線測量（作業工程）	259	487
	No. 26	路線測量（単曲線の公式）	266	492
	No. 27	用地測量（面積計算）	289	509
	No. 28	河川測量（作業工程）	273	497