

2011測量士・補試験にチャレンジ！！

札幌理工学院
測量学部教授 澤 口 智 視

2011年に測量士・測量士補試験の受験や測量技術者の資格制度に興味のある方には、是非お読み頂きたいと思います。

今回はお話を4つに分けて進めてまいります。

1. 国土地理院が考えている測量技術者の資格制度について
2. 測量士・士補試験の一昨年行なわれた試験科目の変更について
3. 受験者の推移と合格率
4. 来年度の測量士・士補試験にむけて

◎ 国土地理院が考えている測量技術者の資格制度について

国土地理院は、2006年より国土地理院長の私的諮問機関として測量行政懇談会を設置し、地理空間情報に関する社会情勢及び技術動向を的確に捉えた測量行政推進ため、活発な議論を展開しました。その中で次の4点が測量法制度のあるべき方向として、急がれる検討課題となりました。

- 1) デジタル時代の測量成果の公開・流通方法
- 2) 公共測量制度の在り方及び民間測量の活用
- 3) 個人情報保護、安全保障、著作権等への配慮
- 4) 測量技術者の資格制度の在り方

その中で今回の寄稿につながる「4) 測量技術者の資格制度の在り方」について、少し触れておきます。(詳細は「測量」10月号をご覧ください)

測量技術者の資格制度は、以前から何度か問題点が議論されておりました。たとえば、

1. 測量士の資格には、更新手続きがないため、数が増えても減ることがほとんどない。
2. 学歴(大学の土木科・専門養成機関)及び実務経験のみで与えられる事の出来る資格。
3. 測量士の受験対策を行い、実務経験のない測量士の有資格者がいる。
4. 近年のIT化と高度な測量技術また、測量成果の品質管理等に責任を持つ高度な技術者資格 養成が急務である。

などの問題点が指摘され、今回、測量技術者の資格制度を次のように改正することが考えられております。

まず、現行法に於いては

測量士補 (測量法51条)

○学歴・経験による資格

- ①大学で測量を履修し卒業
- ②短大等で測量を履修し卒業
- ③建設大臣登録の養成施設で測量士補に必要な知識・技能を1年以上修得

○測量士補試験に合格

測量士 (測量50条)

○学歴・経験による資格

- ①大学で測量を履修し卒業+1年以上の実務経験
- ②短大等で測量を履修し卒業+3年以上の実務経験
- ③建設大臣指定の養成施設で測量士補+2年以上の実務経験

- ④測量士補である者で、建設大臣指定の養成施設で建設大臣指定の科目について高度の知識・技能を修得

○測量士試験に合格

上記現行法の、測量士補についてはほぼそのままとして、測量士の学歴・経験による資格を廃止、測量士試験に一本化、また測量士には一定期間の実務経験を求めていることや継続教育（CPD 制度）などについても定義を行い高度な技術者の養成と維持に努めるとしています。

今後は、日本測量協会などが開催している継続教育（CPD 制度）が認知され、必要化される事によって技術向上に繋がることが期待されます。

◎ 測量士・士補試験の一昨年行なわれた試験科目の変更について

皆さんもご存じのことと思いますが、一昨年から試験科目が下記のとおり変更されました。

詳細は昨年度支部報に掲載させて頂きましたので割愛致します。

この変更は、測量行政懇談会の検討課題でもある「近年の IT 化と高度な測量技術また、測量成果の品質管理等に責任を持つ高度な技術者資格と養成」に合わせた変更であることは、間違いありません。

ちなみに、変更点は次の通りです。

旧 試験科目 6 分野	新 試験科目 9 分野
1 三角測量	1 測量に関する法規及びこれに関連する国際条約（士補は法規のみ）
2 多角測量 （水準測量を含む）	2 多角測量
3 地形測量	3 汎地球測位システム測量
4 写真測量	4 水準測量
5 地図編集	5 地形測量
6 応用測量	6 写真測量
	7 地図編集
	8 応用測量
	9 地理情報システム（士のみ）

過去二回の試験内容は変更点が生かされ、出

題傾向が明確になってきました。今まで試験科目ごとに無理やり出題されていた、法規、汎地球測位システム測量（GPS）、地理情報システム（GIS）、航空レーザ測量などが出題しやすくなり、これからは時代に合った問題が変化しながら出題されていくでしょう。

ただ、実際の測量の現状を考え、航空レーザ測量の出題などは、国土地理院や大手のコンサルタント会社で行なっている先端技術と、多くの測量業者が行なっている基準点測量、用地測量のギャップを感じるのも事実です。

◎ 受験者の推移と合格率

次の図は右肩上りで来た受験者数が平成 9 年度をピークに年々受験者が減る傾向にあることを示した図です。この傾向は土地家屋調査士試験に於いても同様の傾向にあり、私の勤める全国の建設大臣登録の養成施設でも同じように学生数の減少が顕著になっております。

測量士補試験の受験者と合格者の推移



測量士試験の受験者と合格者の推移



従って今後、測量士・測量士補試験を受験し、合格されると業界において貴重な人材になることは言うまでもありません。

◎来年度の測量士・士補試験にむけて

さて、今回の一番大事な所ですが、来年度に向けてどのような勉強をすると難試験に合格するのでしょうか？

当然、これを読んで合格出来るなら問題はありません。しかし、勉強する要点を押さえ効率よく勉強することが一番大切であることは言うまでもありません。そこで、要点をまとめましたので、受験の参考にして頂ければ幸いです。

1. 合格ラインの確認
2. 得意科目の優先
3. 不得意科目の克服

まず、合格ラインは合格率25%前後の測量士補の場合、28問中19問以上（65%）の正解で合格。合格率10%以下の測量士の場合、午前が28問中14問以上（50%）の正解と午後の択一と記述式の合計点が、100点満点で65点以上であることが合格の条件になっているようです。

つまり100点の正答ではなく65%以上を目標にすることが大切です。そのためには、得意な分野（覚えやすい分野）を確実に覚え、不得意分野は5個の選択肢の中から選択肢を少なく出来るようにすることが大切です、2択まで選択を絞ると正答率は50%となります。

そのためには得意科目を優先して勉強し確実にものにしましょう。得意・不得意には個人差があり、数学の公式などが直ぐに覚えられる数字に強い人は、式に値を代入して計算を繰り返し、計算能力を高めます。また、日本史など、文の暗記が得意な人は、法規や文章題の語尾に注意して文章題を覚えましょう。そして、会社で行なっている日常業務では、単にいつも通り仕事を行なうのではなく、必ず仕様書、公共測量作業規定などを読み、目的・作業方法・精度・作業上の留意点などを再確認するように心掛け

てください。不得意な部分、例えば暗記が苦手な人は声を出して何度も読むこと、計算が苦手な人は必ず最後まで手で書いて計算をしましょう。

ところで、測量士補受験に際し、時間がかかり一番不得意なことは、手計算で答えを導くことではないでしょうか？私を含め座標計算や逆算を電卓やパソコンのプログラムに頼っている現在、手計算は単純な引き算を間違ったり、単位を一桁まちがったり嫌なものです。計算問題を解く場合、答えの選択肢から反対に最小限の計算量で正答を導き出せるなら、それも一つ方法ではないでしょうか？鍵を握る計算は掛け算の計算方法です。

今年の測量士補のNo5のGPS測量を用いたベクトルの問題を例に掛け算を頭から行なってください。1の位からの計算とは答えを導き出す時間が違うと思います。

GPS 測量機を用いた基準点測量を行い。基線解析により基準点 A から基準点 B、基準点 A から基準点 C までの基線ベクトルを得た。表 5 は、地心直交座標系（平成14年国土交通省告示第185号）における X 軸、Y 軸、Z 軸方向について。それぞれの基線ベクトル成分 (ΔX , ΔY , ΔZ) を示したものである。基準点 B から基準点 C までの斜距離は幾らか。最も近いものを次の中から選べ。なお、関数の数値が必要な場合は、巻末の関数表を使用すること。

表 5

区間	基線ベクトル成分		
	ΔX	ΔY	ΔZ
A→B	+500.000m	-200.000m	+3000.000m
A→C	+100.000m	+300.000m	-3000.000m

- 1 680.276m
- 2 754.983m
- 3 877.496m
- 4 984.886m
- 5 1,225.480m

この問題は、逆算で用いる距離の計算式

$$s = \sqrt{\Delta x^2 + \Delta y^2}$$
を2回行なうと考えればよい。

各点の座標値は表5より

A (0, 0, 0)

B (+500, -200, +300)

C (+100, +300, -300) とする。

従って B と C 点の X、Y、Z の各座標差は

$$\Delta X = +400, \Delta Y = -500, \Delta Z = +600$$

$$s_1 = \sqrt{410000}$$

$$= \sqrt{41} \times \sqrt{10000} = 640.3 \cdots (1)$$

$$s_2 = \sqrt{640.3^2 + Y + 600Y^2} = \sqrt{769984.1}$$

$$= \sqrt{([6.4 \times 100]^2 + (6 \times 100)^2)} = \sqrt{77} \times$$

$$100 = 877.4 \cdots (2) \quad \text{※}\sqrt{\text{ }}\text{内は}$$

この場合、(1)、(2)式と

もに最上桁 2 桁だけで正

答を導きだすことができ、

3 が正答であることが解

かります。従って、以降の下位桁は計算しなくても良い事になります。

これを結果論と言うかもしれないが、計算を繰り返すことによって理解することが出来ると思います。

それでは、測量士・士補で多少科目が違いますが測量士試験の科目分類で、ぜひ覚えて頂きたいことに挙げてみましょう。

1 測量に関する法規及びこれに関連する国際条約（士補は法規のみ）

法規については測量法の中で特に測量士と士補の違いや発注者・国土地理院の役目を理解しましょう。また、世界測地系への変更に伴う国際地球基準座標系（ITRF）・GRS80について理解が必要です。

2 多角測量

多角測量計算・逆算と最も重要な偏心補正計算は外せません。文章題は、作業工程、出来れば各工程の留意点を覚えましょう。

3 汎地球測位システム測量

GPS 測量は観測方法スタティック・キネマティック・RTK-GPSなどを観測時間・基線長精度・補正方法などに分類してまとめましょう。測量士は観測計画について理解して下さい。

4 水準測量

水準測量は、環閉合路線の再測の有無・くい打ち点検・一級標尺などの補正と観測方法が大事です。また、測量士受験の方は多角・GPS・水準測量の何処かで観測方程式について出題されますが28問中1問です。

5 地形測量

以前はアリダードについて考えないといけませんでした。近年は数値地形測量について理解が必要です。特に TS や RTK-GPS を用いた作業方法と作業上の留意点などについて、過去問や公共測量作業規定で確認してください。

6 写真測量

写真測量は他の科目より計算問題は解きやすい問題が多いように感じます。写真縮尺の計算や画素について理解して下さい。また、航空レーザ測量の作業についてまとめましょう。

7 地図編集

必ず読図については出題されます。過去の問題を行い慣れましょう。

8 応用測量

範囲としては、河川測量・用地測量・路線測量などについて広い知識が必要です。計算は中心線測量の路線変更を理解しましょう

9 地理情報システム（士のみ）

測量士補は科目としてはありませんが、必ず要素や地理情報標準（JPGIS）、メタデータやクリアリングハウスなどの用語については必ず確認してください。

次に、「過去の問題を何年廻り勉強をすると良いのか？」ですが、これは勉強に費やせる時間と関わってきます、基準点測量は観測や観測方程式の組成など色々な問題を確認した方が良いでしょう。過去10年分程度、GPS・GIS・航空レーザ測量などについては、3～4年分廻れば十分だと思います。また、法規なども同様でしょう。

上記の科目ごとの分類において、初めて見聞きした用語はありましたか？ もしあるならば

ぐにネット検索を試みましょう。

最後に、参考書ですがやはり受験者にとって必須のアイテムは、日本測量協会発行の「受験テキスト」でしょう！ 受験テキストは「基礎編」と「対策編」に分かれ十分な内容です、法律・条約・新しい技術についてはインターネットなどで、確認しておく必要があります。

5月の試験を受けるためには1月中旬から2月中の申し込みが必要です。申し込み方法は国

土地院ホームページをご覧ください。いずれにしても合格率が10%や25%以下という超難関な試験になっております。受験対策として「受験テキスト」や「過去に出題された問題集」あるいは受験参考書や答案練習セミナーなどを上手に活用することが大切です。

何より、根気強く多くの問題に取り組んで、良い結果が出ることを期待して終わります。