

「一筆地測量作業に関するマニュアル」(案)に関する意見募集にあたって

令和3年6月から運用を開始した「土地家屋調査士業務取扱要領」を補完するものとして、今般「一筆地測量作業に関するマニュアル」(案)を作成いたしました。本マニュアルの位置づけとしては、規則や規定といった会員の皆様の縛るものではありませんが、業務を行う上での参考資料として、会員の皆様の実務に役立てていただきたいと考えています。

新人研修に利用されることも想定して、測量の基本的な考え方や、ワンポイントアドバイス・注意事項にも触れています。また、土地家屋調査士向けの内容ではありますが、国民目線を意識して、分かりやすい文章表現を心がけました。

内容については、「土地家屋調査士業務取扱要領」の中から、一筆地測量作業に必要な技術的な項目を中心に抽出して作成しました。従前の「土地家屋調査士調査測量実施要領」には掲載されていたものの、「土地家屋調査士業務取扱要領」では採用されなかったものについて、再度検討を加えて本マニュアルに盛り込むこととしました。なお、技術的な面については「法務省不動産登記法第14条地図作成作業規程」「地籍調査作業規程準則」関係の資料を参考としています。

構成については、今後の改訂作業が行いやすいものとなることを目指して、記載項目を統一し、構造化することとしました。具体的には「土地家屋調査士業務取扱要領」の条文ごとに対応した個別のマニュアルを作成し、それぞれについて①改訂履歴、②目的、③詳細説明、④参考(条文等)を基本構造としました。これらの個別のマニュアル群をまとめたものとして、全体として「一筆地測量マニュアル」が形作られることとなります。

各項目を構造化して管理することにより、改訂履歴等の管理が容易になります。今後、全国各地の会員から多様な意見が集められ、加筆・修正等が必要となった場合においても、改訂作業が行いやすくなることを目指しています。

今回、本マニュアルの初版を原案にて作成してそれを発刊いたしますが、マニュアル作成作業はそれで終わりではなく、今後においては全国の会員の意見や時代の要請に応じて、常にブラッシュアップされていくことを想定しています。

原案では、各項目の掲載順は、「土地家屋調査士業務取扱要領」別紙3の業務フローに合わせた順番としていますが、別途作成中の「報酬額の算定参考資料」の項目と対応させるため、全体的な構成について順番の入替等の検討を行っているところです。

また、イラストの一部について、イメージをつかむためのラフ画が挿入されていますが、本マニュアル公開までには、適切なものに差し替える予定です。そのほか、全体的な体裁を整えて整理していきたいと考えています。

当マニュアルの内容を更に充実させて、会員の業務に役立つものとなるよう、全国の会員の皆様から建設的なご意見を頂戴できますようお願い申し上げます。

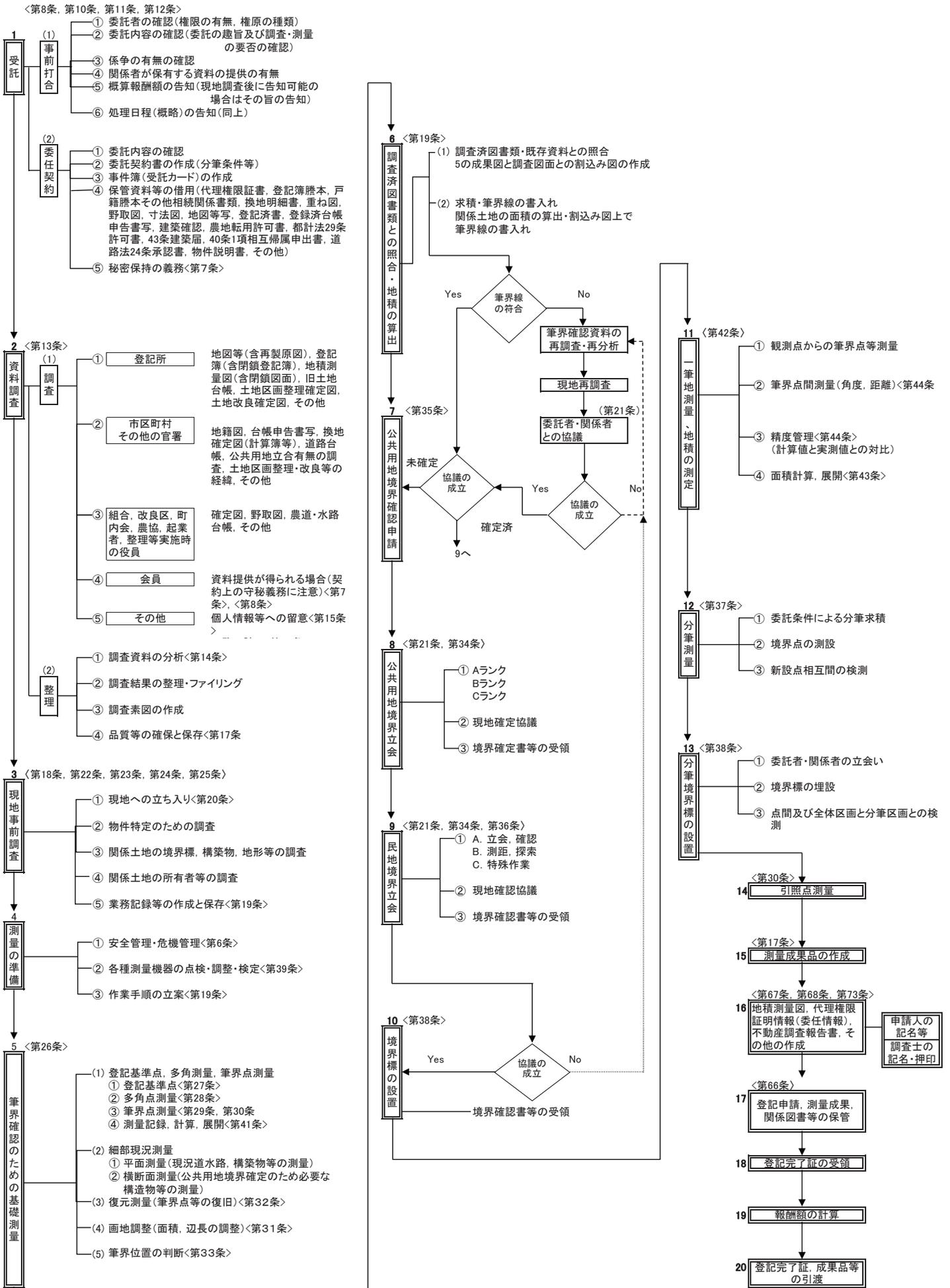
土地 の 調 査 ・ 測 量 の 作 業 手 順	1 受託	
	2 資料調査	
	3 現地事前調査	
	4 測量の準備	①安全管理・危機管理〈第6条〉 ②各種測量機器の点検・調整・検定〈第39条〉 ③作業手順の意立案
	5 筆界確認のための 基礎測量	(1)登記基準点、多角測量、筆界点測量 ①登記基準点〈第27条〉 ②多角点測量〈第28条〉 ③筆界点測量〈第29条〉 ④測量記録、計算、展開〈第41条〉 (2)細部現況測量 (3)復元測量（筆界点等の復旧）〈第32条〉 (4)画地調整（面積、辺長の調整）〈第31条〉 (5)筆界位置の判断〈第33条〉
	6 調査済み図書類 との照合・地積 の算出	
	7 公共用地境界確 認申請	
	8 公共用地境界立 会	
	9 民地境界立会	
	10 境界標の設置	境界標の設置〈第38条〉 境界確認書等の受領
	11 一筆地測量、地 積の測定	①観測点からの筆界点等測量〈第42条〉 ②筆界点間測量（角度、距離）〈第44条〉 ③精度管理（計算値と実測値との対比）〈第44条〉 ④面積計算、展開〈第43条〉
	12 分筆測量 〈第37条〉	①委託条件による分筆求積 ②境界点の測設 ③新設点相互間の検測

13 分筆境界標の設置	①委託者・関係者の立会 ②境界標の埋設<第 38 条> ③点間及び全体区画と分筆区画との検測 <第 44 条>
14 引照点測量	引照点測量<第 30 条>
15 測量成果品の作成	
16 地積測量図, 代理権限証明情報 (委任情報), 不動産調査報告書, その他の作成	
17 登記申請, 測量成果, 関係図書等の保管	
18 登記完了証の受領	
19 報酬額の計算	
20 登記完了証, 成果品等の引渡	
	地域区分に応じた精度<第 40 条> 一筆地測量の精度<第 42 条>

※現行版、別紙 3「土地の調査・測量の作業手順」による

(土地の調査・測量の作業手順)

【別紙3 (第22条)】



「要領条文」 ⇔ 「別紙3（土地の調査・測量の作業手順）」 対照表

要領条文	コード	【別紙3】作業手順	備考
	1	1. 受託	
	1-1	(1) 事前打合	
	1-2	(2) 委任契約	
	2	2. 資料調査	
	2-1	(1) 調査	
	2-2	(2) 整理	
	3	3. 現地事前調査	
20条	3-1	①現地への立ち入り<第20条>	
	3-2	②物件特定のための調査	
	3-3	③関係土地の境界標、構築物、地形等の調査	
	3-4	④関係土地の所有者等の調査	
	3-5	⑤業務記録等の作成と保存<第19条>	
		4. 測量の準備	
	4-1	①安全管理・危機管理<第6条>	
39条	4-2	②各種測量機器の点検・調整・検定<第39条>	
	4-3	③作業手順の立案<第19条>	
		5. 筆界確認のための基礎測量	
26条	5-1	(1) 登記基準点、多角測量、筆界点測量	
27条	5-1-1	① 登記基準点<第27条>	「登記基準点測量マニュアル」を参照
28条	5-1-2	②多角点測量<第28条>	
29条、30条	5-1-3	③筆界点測量<第29条、第30条>	
41条	5-1-4	④測量記録、計算、展開<第41条>	
	5-2	(2) 細部現況測量	
		平面測量（現況水路、構築物等の測量）	
		横断面測量（公共用地境界確定のため必要な構造物等の測量）	
32条	5-3	(3) 復元測量（筆界点等の復旧）<第32条>	
31条	5-4	(4) 画地調整（面積、辺長の調整）<第31条>	
33条	5-5	(5) 筆界位置の判断<第33条>	
19条	6	6. 調査図書類との照合・地積の算出	
35条	7	7. 公共用地境界確認申請	
21条、34条	8	8. 公共用地境界立会	
21条、34条、36条	9	9. 民有地境界立会	
38条	10	10. 境界標の設置	
	11	11. 一筆地測量・地積の測定	
42条	11-1	①観測点からの筆界点等測量	
44条	11-2	②筆界点間測量（角度、距離）<第44条>	
44条	11-3	③精度管理<第44条>（計算値と実測値との対比）	
43条	11-4	④面積計算、展開<第43条>	
37条	12	12. 分筆測量	
43条	12-1	①委託条件による分筆求積	
38条	12-2	②境界点の測設	
43条	12-3	③新設点相互間の検測	
	13	13. 分筆境界標の設置	
	13-1	①委託者・関係者の立会い	
38条	13-2	②境界標の埋設	
43条	13-3	③点間及び全体区画と分筆区画との検測	
30条	14	14. 引照点測量	
	15	15. 測量成果品の作成	
		【別紙3】作業手順フロー未掲載	
40条		地域区分に応じた精度	
42条		一筆地測量の精度	

名称

一筆地測量マニュアル／測量機器〈第 39 条〉

令和 3 年 11 月 8 日 vr. 0. 1. 1

日本土地家屋調査士会連合会 業務部 マニュアル作成等委員会

改訂履歴

改定日	改訂理由	バージョン
R3/11/8	マニュアル案 初版	0.1.1

目次

1 本書の目的

2 詳細説明

2-1 使用機器

2-2 機器の点検

2-3 機器の検定

1、本書の目的

本書は、土地家屋調査士が業務として行う一筆地測量に使用する測量機器（業務取扱要領第 39 条）について、作業等詳細の一例を示し、正確に作業を実施するための手順書です。

（測量機器）

第 39 条 土地の測量に使用する機器は、精度区分及び作業区分に適合したものでなければならない。

2 調査士は、測量機器の機能点検については、測量作業着手前及び作業間に適宜行い、必要に応じて調整・整備するものとする。

3 依頼者が業務に使用する測量機器に関し、測定値の正当性を保証する検定を求めた場合には、その検定は、測量機器の検定に関する技術及び機器等を有する第三者機関によるものとする。

2、詳細説明

測量機器の測定精度は測量作業に大きな影響を及ぼすことから、日頃より測量機器の取り扱いに注意し、必要に応じて点検・調整を行う事により適切な観測又は測定が行える状態にしておかなければなりません。

2-1 使用機器

土地の測量に使用する主要な機器については、本要領 39 条の【参考】に記載してあります。

【参 考】

土地の測量に使用する主要な機器は、次表に掲げるもの又はこれらに相当する以上のものとする。

作業区分	機器	性能
1～4 級登記基準点測量 多角測量・一筆地測量	1 級トータルステーション	最小読定値 1 秒読 測定精度 $\pm (5\text{mm} + 5\text{ppm} \cdot D)$ 測定距離 2km 以上
2～4 級登記基準点測量 多角測量・一筆地測量	2 級トータルステーション	最小読定値 10 秒読 測定精度 $\pm (5\text{mm} + 5\text{ppm} \cdot D)$ A : 測定距離 2km 以上 B : 測定距離 1km 以上
4 級登記基準点測量 多角測量・一筆地測量	3 級トータルステーション	最小読定値 20 秒読 測定精度 $\pm (5\text{mm} + 5\text{ppm} \cdot D)$ 測定距離 1km 以上
1～4 級登記基準点測量 多角測量・一筆地測量	1 級 G N S S 測量機	測定精度 $\pm (5\text{mm} + 1\text{ppm} \cdot D)$
1～4 級登記基準点測量 多角測量・一筆地測量	2 級 G N S S 測量機	測定精度 $\pm (10\text{mm} + 2\text{ppm} \cdot D)$
1～4 級登記基準点測量 多角測量・一筆地測量	1 級セオドライト	最小読定値 1 秒読
2～4 級登記基準点測量 多角測量・一筆地測量	2 級セオドライト	最小読定値 10 秒読
4 級登記基準点測量 多角測量・一筆地測量	3 級セオドライト	最小読定値 20 秒読
1～4 級登記基準点測量 多角測量・一筆地測量	光波測距儀	測定精度 $\pm (5\text{mm} + 5\text{ppm} \cdot D)$
測標水準測量	3 級レベル	水平器感度 $40'' / 2\text{mm}$ 相当
測標水準測量	2 級標尺	標尺改正数 $200 \mu\text{m}/\text{m}$
	鋼巻尺	JIS1 級 以上

2-2 機器の点検

測量に使用する機器の日常的な機能点検については、本要領の別紙 6 に記載してあります。

機 器 の 検 定 等

機器の機能点検は、作業着手前及び作業間に適宜行い、必要に応じて調整する。

トランシットの検定方法

1) 機能点検

- ア 光学求心装置にフラツキがなく正常であること。
- イ 各軸の回転が円滑であること。
- ウ 気泡管調整機構が正常であり、気泡の移動が滑らかであること。
- エ 望遠鏡視度調整機構が円滑で、観測中に視度が変わらないこと。
- オ 水平角、鉛直角の読取装置が正常で、正しく読み取ることができること。

2) 測定による検定

ア 水平角の検定

3方向について、0度、60度、120度、及び30度、90度、150度の3対回をそれぞれ1セットとする観測を行い、各セットの倍角差、観測差及び各セットの中数値を T_1 、 T_2 としたときの $|T_1 - T_2|$ が次表に定める許容範囲にあるか検定する。

機器区分	倍 角 差	観 測 差	許容範囲 ($ T_1 - T_2 $)
1級トランシット	15 秒	8 秒	6 秒
2級トランシット	30 秒	20 秒	12 秒
3級トランシット	50 秒	40 秒	20 秒

イ 鉛直角の検定

3個の異なった目標をそれぞれ1対回観測し、高度定数の較差が次表の許容範囲にあるか検定する。

機器区分	許容範囲
1級トランシット	10 秒
2級トランシット	30 秒
3級トランシット	50 秒

3) 検定の有効期間は、1年とする。

トランシットの級別表

区 分	性 能
1級トランシット	最小読定値1秒読
2級トランシット	最小読定値10秒読
3級トランシット	最小読定値20秒読

光波測距儀の検定方法

1) 機能点検

- ア 光学求心装置にフラツキがなく正常であること。
- イ デジタル表示ランプが正常であること。
- ウ モニタメーターの表示は、当該測距儀の取扱説明書に示されている正常な範囲内であること。

2) 比較検定

- ア 国土地理院電磁波測距儀比較基線場又は50m比較基線場において、3セット測定（1視準2測定を1セットとする。）を行い、その平均値と基線長との差が、次表に定める許容範囲にあるか検定する。

検 定 場 所	許容範囲
電 磁 波 測 距 儀 比 較 基 線 場	30 mm
5 0 m 比 較 基 線 場	30 mm

- イ 比較基線場の使用が困難なときは、計画機関の承認を得て、500m以上離れた2点A、Cを結ぶ \overline{AC} のほぼ中央にB点を設け、 \overline{AB} 、 \overline{AC} 、 \overline{BC} について、各3セットの測定を行ってそれぞれの平均値を求め、 \overline{AC} と $\overline{AB} + \overline{BC}$ の較差が許容範囲（25 mm）内であるか点検することによって、比較検定に代えることができる。

3) 検定の有効期間は1年とする。

綱巻尺の検定方法

- 1) 50m比較基線場において5回の測定を1セットとし、2セットの測定を行う。
なお、第2セットの測定においては、前端及び後端観測者は交替する。
- 2) 温度計を綱巻尺の周辺に設置し、各セットの測定開始時と終了時に気温の観測を行う。
- 3) 張力は、10 kgとする。
- 4) 測定は、直射日光を避けて行うことが望ましい。
- 5) 1セット内の測定値の最大と最小の差は2 mm以内、各セットの平均値の較差は1.5 mm以内とする。
- 6) 50mにつき15mm（20℃、張力10 kg）以上の尺定数があるものは、使用してはならない。
- 7) 目盛の不鮮明なものは、使用してはならない。
- 8) 検定の有効期間は、1年とする。

2-3 機器の検定

本要領第 39 条第 2 項に記載の検定機関は、公益社団法人日本測量協会の技術センターあるいは一般社団法人測量機器工業会検定センターがあります。検定の有効期間は 1 年です。

検定の申請方法、検定料等については、各機関のホームページを参照して下さい。

****一口メモ*****

- ・ 測量業務が正確に行われても、測量機器に異常が認められれば、すべてが台無しになりますので、測量機器が作業に必要な本来の性能を有しているか、すべての機能が正常であるかを確認する為にも、機器検定は毎年受けて下さい。

要領第 39 条第 3 項では、依頼者が求めた場合には第三者機関の検定を受けるものとされていますが、求めの有無にかかわらず検定を受けておくことが大切です。

- ・ トータルステーションや G N S S 測量機については精密機器なので、取扱説明書を熟読し、作業での移動時や車両での運搬時の取り扱いに注意して下さい。又、異常が発生した場合は、販売店等に連絡し、点検、修理を行ってから使用して下さい。
- ・ 三脚、ピンポール、プリズム等の付属機器の日常点検も行って下さい。

(点検項目例)

- 三脚のネジが緩んでないか？
- ピンポールが歪んでないか？
- プリズムの気泡は正常に作動するか？

名称

一筆地測量マニュアル／多角測量〈第 28 条〉

令和 3 年 11 月 8 日 vr. 0. 1. 1

日本土地家屋調査士会連合会 業務部 マニュアル作成等委員会

改訂履歴

改定日	改訂理由	バージョン
R3/11/8	マニュアル案 初版	0.1.1

目次

1 本書の目的

2 詳細説明

2-1 単路線方式の概要

2-2 単路線方式の観測計画

2-3 単路線方式の観測

2-4 単路線方式の座標計算

2-5 単位多角方式及び開放（放射）多角方式の利用条件について

2-6 開放（放射）多角方式の概要

2-7 開放（放射）多角方式の関する注意すべき誤差について

2-8 開放（放射）多角方式の観測計画

2-9 開放（放射）多角方式の観測

2-10 開放（放射）多角方式の座標計算

2-12 単位多角方式の概要

2-13 単位多角方式の関する注意すべき誤差について

2-14 単位多角方式の観測

2-15 単位多角方式の座標計算

2-16 図形の力について

2-17 図形の力と観測計画（平均計画）の重要性について

3 参考

3-1 登記基準点作業規程運用基準

① 別表第4の3

② 別表第13 多角路線の選定の方法

③ 別表第14 観測及び測定の方法

④ 別表第15 計算の単位、点検計算の許容範囲及び平均計算

⑤ 別表第12の3（1）

3-2 業務取扱要領第28条【解説】3

1、本書の目的

本書は、土地家屋調査士が業務として行う一筆地測量における多角点測量（業務取扱要領第28条）について、作業等の詳細の一例を示し、正確に作業を実施するための手順書です。

（多角測量）

第28条 調査士は、本要領第26条の基礎測量を実施する場合には、必要に応じて多角測量を行わなければならない。

2 調査士は、多角測量を行うに当たっては、基本三角点等を基礎として行うよう努めなければならない。

3 調査士は、近傍に基本三角点等が存しない、又はその他の基本三角点等に基づく測量ができない場合には、近傍の恒久的地物に基づく測量を行わなければならない。

2、詳細説明

ここでいう多角点とは、登記基準点測量作業規程運用基準（以下、運用基準という）別表第4の3に規定の通り、筆界確認のための基礎測量や筆界点測量を行う際に、土地の状況により1級基準点レベルから4級基準点レベルの既知点より筆界点の観測が困難な場合に設置する点のことをいい、運用基準別表第13から第15の規定に基づき設置する点のことをいいます。

14条作業では補助基準点といわれており、それと同等の精度を有する点であると定義してもいいでしょう。

また、近傍に基本三角点等がなく、やむを得ず任意座標としなければならない場合に設置する点も多角点として定義しています。

この場合の測量において、路線延長が500mを超えるときは、幹線となる1次路線と支線となる2次路線等に区分し、1次路線には4級登記基準点測量の作業方法を及び許容範囲を適用することが望ましいものと考えます。

その他不動産登記規則第77条第2項の規定により、任意座標による測量を実施した場合には、引照点測量の実施が必要となりますので、第30条の引照点測量を必ず参照してください。

多角点測量の作業方法には、TSによる測量方法とGNSSによる2つの測量方法が想定されますが、運用基準別表14の2のGNSS測量では、

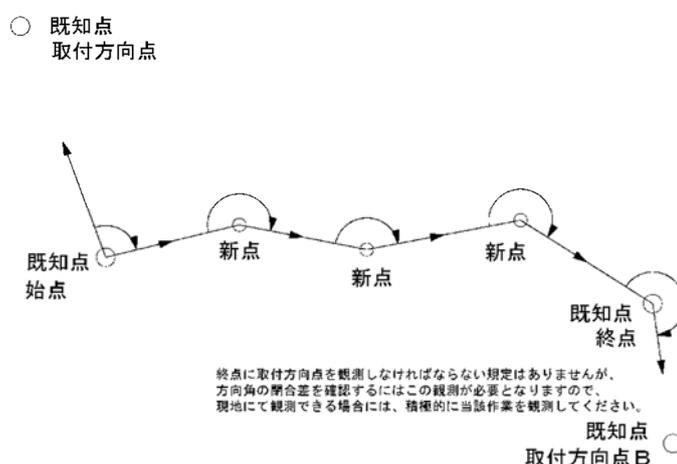
「4級基準点測量に準じて行うものとする」と規定されていますので、GNSS測量に関しては{登記基準点作業規程ほか登記基準点マニュアル}を参照して頂くこととし、ここではTSによる測量方法についてのみ解説いたします。

2-1 単路線方式の概要

多角点測量の配転方法については、原則として単路線方式にて設置する規定になっています。

単路線方式とは、既知点の1点以上において方向角取り付けを行い、他の既知点と結んだ図1のような路線図形を構成したものをいいます。

図1：単路線方式の例



2-2 単路線方式の観測計画

土地の状況により1級レベルから4級レベルの既知点より筆界点の観測が困難な場合に設置することを目的とした点であり、運用基準別表第4の1でいう標準化された新点間距離等の規定はありませんが、運用基準別表第5の1の作業方法中、単路線方式の4級登記基準点測量の規定に基づき、下記の事項を留意の上で観測計画を実施することにより測量の精度は向上します。

- ① 既知点間を結ぶ路線図形は、できる限り直線に近い形にするよう努める。
- ② 各新点間距離はなるべく等しい距離にするよう努める。
- ③ 新点間距離は極端に短く、または長く設置しないように努める。
- ④ 新点数はできる限り少なくする。

運用基準別表第5の1

区 分		1級登記基準点 測量	2級登記基準点 測量	3級登記基準点 測量	4級登記基準点 測量
単 路 線 方 式	方向角の取付け	既知点の1点以上において方向角の取付けを行う。ただし を使用する場合は、方向角の取付けは省略する。			G N S S 測量機
	路線の辺数	7 辺以下	8 辺以下	10 辺以下	15 辺以下 (20 辺以下)
	新点の数	2 点以下	3 点以下	—	—
	路線長	5km 以下	3km 以下	1.5km 以下	700m 以下 (1km 以下)
		電子基準点のみを既知点とする場合は この限りでない。			
	路線図形	新点は、両既知点を結ぶ直線から両側 40° 以下の地域内に選点するものと し、路線の中の夾角は、60° 以上とす る。ただし、地形の状況によりやむを 得ないときは、この限りではない。			同 50° 以下 同 60° 以上
準用規定	節点間の距離、偏心距離の制限、平均次数、路線の辺数制 S 測量機を使用する場合の路線長の制限緩和は、結合多角 方式の各々の項目 の規定を準用する。			根緩和及びG N S S	

注1. 1級登記基準点測量、2級登記基準点測量は、やむを得ない場合に限り単路線方式により行うことができる。

注2. 4級登記基準点測量のうち、電子基準点のみを既知点として設置した一～四等三角点、1～2級基準点、1～2級登記基準点や電子基準点を既知点とし、かつ、別表第1の2. による機器を使用する場合は、路線の辺数及び路線長について（ ）内を標準とすることができる。

2-3 単路線方式の観測

観測方法については業務取扱要領第28条【解説】3のほか運用基準別表第14（1）の記載の通り行います。

角度の観測方法は水平角及び鉛直角ともに1対回観測にて実施し、水平角の較差は40″以内、鉛直角の高度定数差は90″以内の観測を行い、いずれかがこれを超えてしまった場合には再測量を行わなければなりません。

距離の観測方法は、現地にて気温、気圧等の気象補正を測定して記録します。

現在のトータルステーションはその値を入力し、自動補正する機種が多くなっていますので、その機能がある器械を利用している場合は必ずトータルステーションにその値を入力してください。

****一口メモ*****

気圧に関しては距離への影響が少ないため、公共測量作業規程の準則第37条第2項一へ（1）の規定を援用し、標準大気圧（1013hPa）を用いて、その値をトータルステーションに設定しても差し支えないものと考察されます。

ただし、標高が1000m以上になる等の一筆地測量の場合には、その概ねの補正量を把握したうえで、必要に応じて測量の精度を保つために気圧の測定を行い、トータルステーションに設定しておくことが望ましい。

2-4 単路線方式の座標計算

座標の計算は、現地にて観測してきた水平角、鉛直角及び斜距離を用いて算出します。

座標の計算に利用する水平角は、1対回観測した水平角の中数をもって採用値とします。

距離に関してはプリズム等の定数補正、気温、気圧等の気象補正を行ったうえで（トータルステーション側で補正している場合はそれを除く）、現地にて1対回観測した鉛直角よりその平均した高度角を求め傾斜補正を行い、算出した水平距離をもって計算の採用値とします。

先で算出した水平角と水平距離を用いトラバース計算を行い、その際得られた終点既知点座標値とその成果の値の出合差を算出し、各々の新点に誤差配分を行います。

出合差の配分方法には、均等法、トランシット法及びコンパス法の計算方法がありますが、現在のトータルステーションは測角と測距が同精度であるため、コンパス法を使用し各新点に出合差を分配し座標を算出します。

また、出合差が業務取扱要領第28条【解説】の5の許容範囲を超えてしまった場合は、現地にて再測量を実施しなければなりません。

****一口メモ*****

多角点測量の距離に関する規程の中に、両差、投影及び縮尺の補正量計算の規定については、多角点の点間距離が短いため、座標計算の際の誤差配分で相殺され、その誤差配分量も小さいため省略できる規定となっています。

ただし、標高が500m以上などの一筆地や、縮尺補正量が大きい地域も存在するので、計画した単路線の総距離及び一筆地の広さを鑑みた上で、測量精度を保つためにこれらの補正量を利用し算出した平面距離を用いる座標の計算を行っても差し支えないものと考察されます。

2-5 単位多角方式及び開放（放射）多角方式の利用条件について

運用基準別表13の1の規定によれば、これから説明する単位多角方式と開放多角方式は、やむを得ない場合に行うことができる規定であることを念頭におき、その観測計画を実施しなければなりません。

多角点を設置しなければならない一筆地には、高低差のある土地や、塀や柵などの構造物又は樹木などが林立する土地や、都市部のように建物が密集し立ち並ぶ土地など、他の多角点に結合することが困難な場所であることも想定されます。

このような単路線結合方式による測量が不可能な土地も想定されるため、単位多角方式及び開放（放射）多角方式による測量が認められている規定となっています。

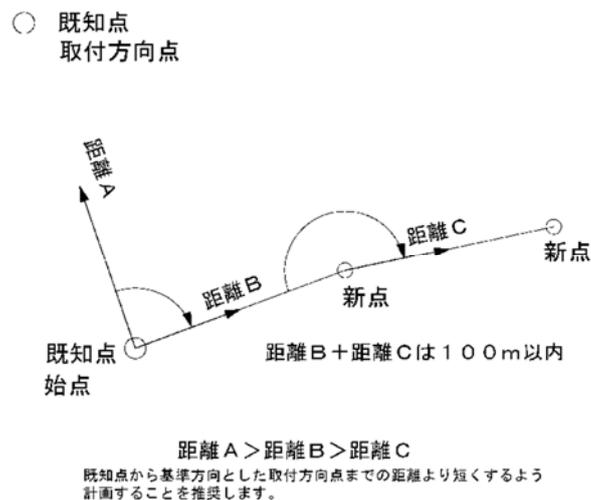
規定では認められていますが、2-7 及び 2-13 で解説する誤差が生じますので、それを念頭にできる限り精度のよい観測計画を実施しなければなりません。

2-6 開放（放射）多角方式の概要

開放多角方式は下記の図 2 の通り、取り付け方向のある既知点 1 点を利用し、総辺長 100m 以下の新点数 2 点まで設置できる規定となっています。

新点数が 2 点の場合は開放多角方式といいますが、新点数が 1 点の場合は一般的に放射多角方式といわれています。

図 2



2-7 開放（放射）多角方式に関する注意すべき誤差について

残念ながら人間が実施する測量では、どのような手法をとっても真値は算出できないものと定義されています。

したがって、必ず観測した結果には誤差が生じることを念頭に置き、測量を実施しなければなりません。

真値に値を近づけるために、同じことを何度も繰り返し観測し、その複数の結果を算術平均し、時として重量平均をするなどしなければ、真値により近い最確値を算出できないため、私たち測量を行う者は、この最確値というものを探求し、その真値に近づけた最確値を計算に用いる採用値としています。

測量の平均計算方法にはいろいろあるのですが、その平均計算をすることにより、違う測量実務者が違う器械を使い、違う計画や気象などの条件下で観測したとしても、平均することにより各々算出した値は相対

位置関係が安定し、その出会い差は小さなものになっていきます。

私たちが観測する際に必ず修正量が生じていることを観測方程式とい
い、測量の平均計算の基礎となっています。

$$\begin{aligned} \text{【真値】} &= \text{【観測値】} \pm \text{【誤差】} \\ \text{【最確値】} &= \text{【観測値】} + \text{【修正量】} \end{aligned}$$

$$X = l_i + v_i$$

X : 最確値 l_i : 観測値 v_i : 修正量 i : 観測数(1,2,3, ..., n)

前置きが長くなりましたが、開放（放射）多角方式では取付方向角の
ある既知点 1 点からの観測で、他の既知点との出会い差を求めることが
できない計画なので、平均という概念がない計算を行い座標値が求めら
れてしまいます。

出会い差が解らないということは、その測量誤差がどの程度か把握で
きないだけでなく、例えば既知点の設置ミスや取付方向点の設置ミス
なども気づかず、誤った座標成果を算出してしまう可能性もあります。

これを未然に防ぐために業務取扱要領第 4 4 条の筆界点間測量を当然
に実施しなければならないのですが、場合によっては地籍調査作業規程
準則第 6 4 条第 2 項の放射多角方式による点検（図 3）を実施するなど
して、設置した多角点の採用値と点検値の出会い差を把握の上で筆界点
の観測をすることを推奨します。

地籍調査作業規程準則

(放射法による細部図根測量)

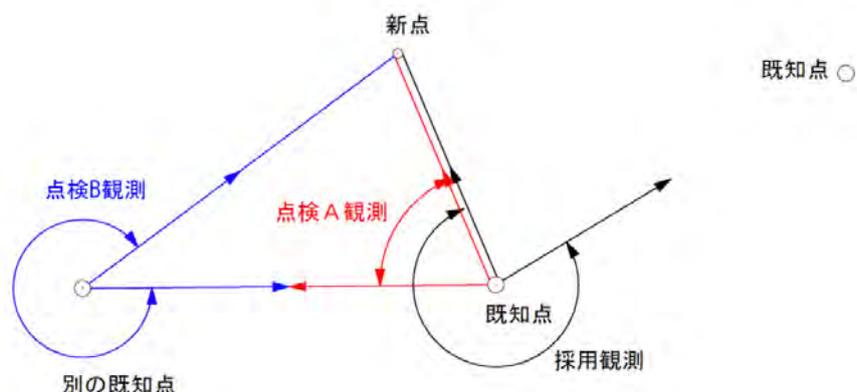
第六十四条 放射法による細部図根測量は、細部多角点等を与点として行
うものとする。ただし、見通し障害等により真にやむを得ない場合に
は、節点一点による開放路線を形成することができる。

2 放射法による細部図根測量は、地籍図根測量又は多角測量法による細
部図根測量に引き続き行う場合を除き、あらかじめ与点の点検測量を行
うものとする。

3 放射法による細部図根測量において水平角の観測を行う場合は、与点
と同一の多角網に属する細部多角点等を基準方向とし、与点から細部放
射点までの距離は、与点から基準方向とした細部多角点等までの距離よ
り短くするものとする。

4 細部放射点の次数は、細部多角点等を基礎として二次までとする。

図3：開放（放射）多角方式の点検例



2-8 開放（放射）多角方式の観測計画

運用基準別表第13の1(2)の前段の規定に基づき観測計画を行います。

参考までに地籍調査作業規程準則第64条3項の規定に基づき多角点を設置すると、測量精度は向上しますので、既知点から新点までの距離は、既知点から基準方向とした取付方向点までの距離より短くするよう計画することを推奨します。

2-9 開放（放射）多角方式の観測

観測方法については、運用基準別表第14(2)の記載の通り行います。

角度の観測方法は水平角に関しては2対回観測にて、1回目の観測では0度輪郭で、2回目の観測では90度輪郭にて観測し、鉛直角に関しては1対回観測にて実施しなければなりません。

水平角の倍較差は60″以内、観測差は40″以内、鉛直角の高度定数差は60″以内の観測を行い、いずれかがこれを超えてしまった場合には再測量を行わなければなりません。

ところで業務取扱要領第28条の解説では、水平角の観測は2対回とする規定は明記されていませんが、運用基準別表第14(2)で2対回観測と規定されてしまっていますので、水平角の観測は2対回で実施し、先で解説したように開放（放射）多角方式では、出発点の既知点以外の既知点との出会い差が把握できないので、水平角を2対回観測し、真値に近い最確値を算出すべきでしょう。

距離の観測方法は、先に述べた単路線方式と同様に、現地にて気温、気圧等の気象補正を測定して記録します。

現在のトータルステーションはその値を入力し、自動補正する機種が多くなっていますので、その機能がある器械を利用している場合は必ずトータルステーションにその値を入力してください。

2-10 開放（放射）多角方式の座標計算

座標の計算は、現地にて観測してきた水平角、鉛直角及び斜距離を用いて算出します。

座標の計算に利用する水平角は、2対回観測した水平角の中数をもって採用値とします。

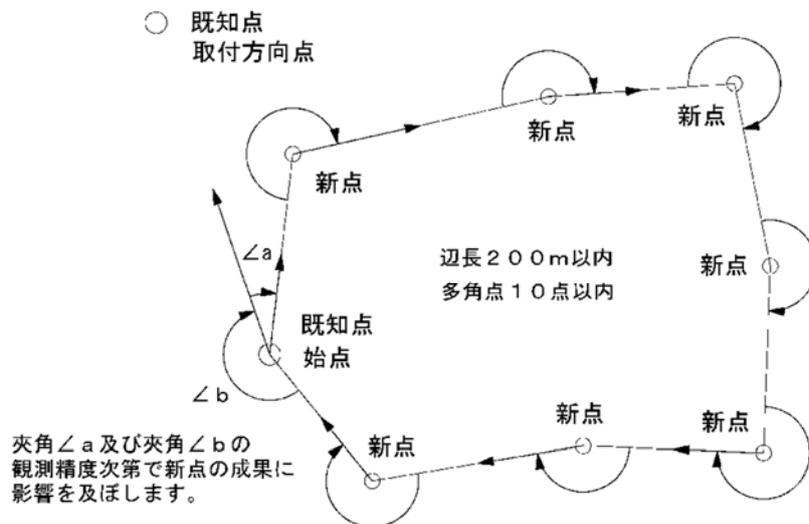
距離に関してはプリズム等の定数補正、気温、気圧等の気象補正を行ったうえで（トータステーション側で補正している場合はそれを除く）、現地にて1対回観測した鉛直角よりその平均した高度角を求め傾斜補正を行い、算出した水平距離をもって計算の採用値とします。

先で算出した水平角と水平距離を用いトラバース計算を行い、座標を算出します。

2-12 単位多角方式の概要

単位多角方式は下記の図4の通り、取り付け方向のある既知点は1点を利用し、再度その既知点を終点とした形で、総辺長200m以内多角点10点以内で設置できる規定となっています。

図4：単位多角方式の例



2-13 単位多角方式の関する注意すべき誤差について

単位多角方式は、取り付け方向のある既知点1点のみを始点とし、再度その既知点を終点とする環閉合であるため、その誤差のほとんどは器械の誤差に依存することとなります。

したがって既知点間の誤差に依存してしまう単路線方式の精度とは違い、格段に精度が向上したような結果が出ます。

もし仮に水平位置の閉合差が1～2cmを超えるようであれば、観測時の目視誤差や据え付けミス、時としては器械誤差が原因であることが考察されますので、再度観測時の較差等を鑑み、観測ミスがなかったかなど検討してください。

また、この高精度の結果は近傍の既知点との相対位置関係が安定し、その出会い差が小さくなったものではなく、単に環閉合した局所的なエリアの相対位置関係が安定しただけのものであって、違う測量実務者が違う器械を使い、違う多角点より違う計画で観測したときには、同じ筆界点を観測したものでも、その座標値の出会い差は大きくなる場合があることを留意し測量をしなければなりません。

その他、付随業務の一環として、測量した一筆地に建築計画がある際に、基本三角点等に基づき真北の求める依頼を受ける想定もされますが、この場合は既知点と取付方向点の方向角に対し、環閉合内で回転してしまっていることも想定されるため、特に既知点より離れた新点の多角点間の方向角は、その回転分累積され誤差が生じているので、この新点位置より子午線収差を求め、真北方位角を算出する際には注意が必要になります。

2-14 単位多角方式の観測

単位多角方式の観測方法は単路線方式と同じ方法で、業務取扱要領第28条【解説】3のほか運用基準別表第14（1）の記載の通り行います。

角度の観測方法は水平角及び鉛直角ともに1対回観測にて実施し、水平角の較差は40″以内、鉛直角の高度定数差は90″以内の観測を行い、いずれかがこれを超えてしまった場合には再測量を行わなければなりません。

距離の観測方法は、現地にて気温、気圧等の気象補正を測定して記録します。

現在のトータルステーションはその値を入力し、自動補正する機種が多くなっていますので、その機能がある器械を利用している場合は必ずトータルステーションにその値を入力してください。

2-15 単位多角方式の座標計算

単位多角方式の観測方法は単路線方式と同じ方法で計算します。座標の計算は、現地にて観測してきた水平角、鉛直角及び斜距離を用いて算出します。

座標の計算に利用する水平角は、1対回観測した水平角の中数をもって採用値とします。

距離に関してはプリズム等の定数補正、気温、気圧等の気象補正を行

ったうえで（トータルステーション側で補正している場合はそれを除く）、現地にて1対回観測した鉛直角よりその平均した高度角を求め傾斜補正を行い、算出した水平距離をもって計算の採用値とします。

先で算出した水平角と水平距離を用いトラバース計算を行い、その際の誤差配分はコンパス法により各新点に分配し座標を算出します。

また、業務取扱要領第28条【解説】の5の許容範囲を超えてしまった場合は、現地にて再測量を実施しなければなりません。

2-16 図形の力について

測量には図形の力という言葉が存在しています。

測量の世界では基本的な考え方として、内角60度の正三角形の網が測量精度に強い図形とし、国家基準点は正三角形により近い図形の三角網で計画され、設置した点を三角点と呼び、光波測距機のない時代の測量方法は三角測量と、地物や計算方法を図形の名称としているほど、測量計画には図形の力が大事なものとして定義されています。

したがって、計画する登記基準点の観測計画での網の形や、多角点の観測計画での図形の形次第で測量精度が決まるといっても過言ではありません。

逆を言ってしまうえば、どんなに高性能な測量機器を持っていたとしても、これらの計画した網や図形の形が規則通りに計画されず、また図形の力が弱い計画をしてしまった場合には、気付かぬうちに問題となる誤差が生じてしまう場合もあります。

ここでは、抽象的な名称ではありますが、図形の力を弱めてしまいがちな例を挙げ、それについて解説します。

- ① 提灯型
- ② 戻り型
- ③ 巾着型
- ④ 蛇型

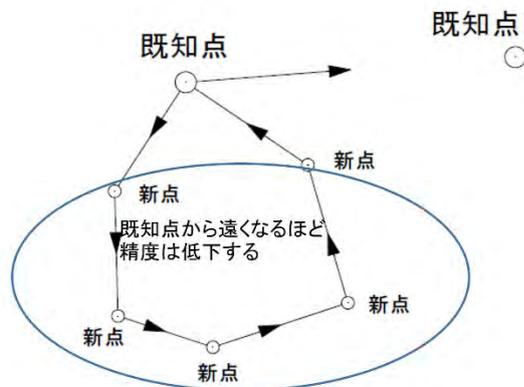
① 提灯型

本マニュアルで解説している、単位多角形をいいます。

提灯を持ち歩くと、提灯の棒を軸に提灯が揺れるように、既知点と取付方向点からの観測誤差、環閉合内で生じた誤差などにより既知点を軸に回転するような誤差が生じます。

詳細は「単位多角方式に関する注意すべき誤差について」で解説の通りで、やむを得ない事情があるときには、この図形で観測計画することができます。

図5；提灯型の図形例



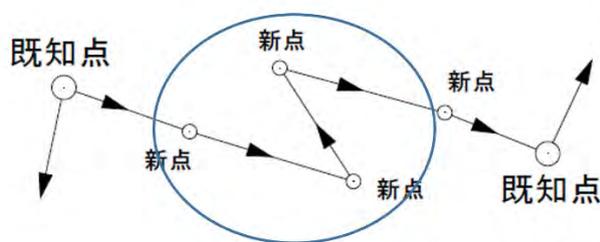
② 戻り型

単路線方式及び放射多角方式内の多角点を観測する際に、夾角が 60° 未満の鋭角な角度で計画されたもので、本来路線は概ね直線方向に進むように計画するものではありますが、図6のように路線が折れ戻ってしまうような図形をここでは戻り型として解説します。

この場合は、各路線の方向線に逆向きに近い方向線ができるため、コンパス法による距離の誤差配分の際に、逆向きの誤差配分が反映されてしまい、また鋭角による三角関数の誤差が生じてしまうため精度が低下します。

運用基準第5の1の単路線方式の図中、路線図形欄の後段によれば、「路線中の夾角は 60° 以上とする、ただし地形の状況によりやむを得ないときは、この限りではない」とあるので、現地の状況に応じては許さる図形である定義になっているのですが、基本的にはこの図形を避け、見方を変えた筆界点を観測する多角点の計画を検討してください。

図6：戻り型の図形例



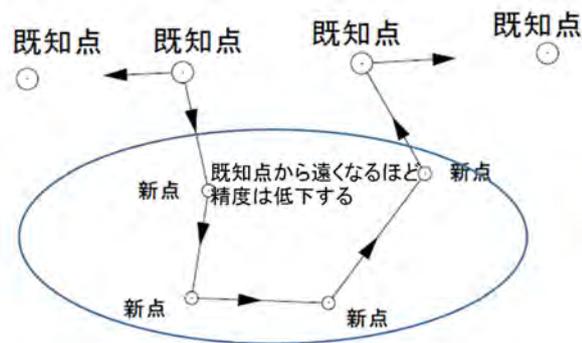
③ 巾着型

図7に示す通り、結合する既知点間を迂回するような単路線図形です。

単位多角方式と同様、既知点と取付方向点の観測誤差と、さらには結合する別の既知点の誤差により新点間の路線に回転がかかることとなり、別表15の2(1)の精度が保てたととしても、既知点に対しての相対位置関係は、既知点から遠ざかるにつれて整合性がとれなくなる結果となります。

運用基準第5の1の単路線方式の図中、路線図形欄の後段の「夹角は60°以上とする、」の要件が満たせたとしても、前段の「多角網の外周路線に属する新点は、外周路線に属する隣接既知点を結ぶ直線から外側40°(3級4級の場合は50°)以下の地域内に選点するものとし」の角度が優に超える条件になってしまいますが、規程中には「ただし地形の状況によりやむを得ないときは、この限りではない」とあるので、現地の状況に応じては許さる図形である定義になっているのですが、基本的にはこの図形を避け、見方を変えた筆界点を観測する多角点の計画を検討してください。

図7：巾着型の図形例



④ 蛇型

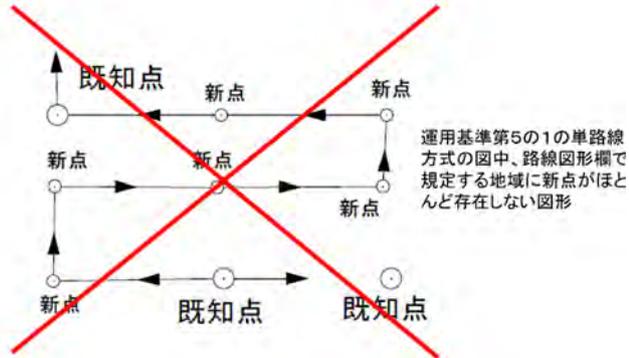
図8に示す通り、結合する既知点間を蛇行するような単路線図形です。

これは先で解説した戻り型と巾着型の図形を弱める要素を双方持ち合わせた図形であり、運用基準第5の1の単路線方式の図中、路線図形欄の前段の規定を全く無視した路線図形です。

別表15の2(1)の精度が保てたととしても、既知点に対しての相対位置関係は、既知点から遠ざかるにつれて整合性がとれなくなる結果となり、路線方向が一定しない向きとなっているため、新点のほとんどは既存の既知点との相対位置関係は整合性が取れない状態となります。

したがって、この図形では測量の精度が確保されないため、観測計画の際には利用してはならない図形となります。

図 8 : 蛇型の図形例



2-17 図形の力と観測計画(平均計画)の重要性について

運用基準第5の1の規定は、公共測量作業規程の準則第23条第2項の表と同じものであり、登記基準点測量はそれを規範とし作成されていますので、その規定に基づき設置した点は、私たちが作成する地積測量図の基本三角点として位置づけすることができるのです。

いふなれば、この規定通りに基準点や多角点の網を計画し観測すれば、公共測量で利用される基準点と同等のものを設置でき、必ず高精度な測量ができるものと答えを教えているものなのです。

特に重要なのが路線図形欄に記載されている事項であり、但し書きはあるも、それを除いた計画を現地にて計画することが、多角点測量のみならず一筆地測量の精度の向上に必ずつながります。

是非とも筆界点の観測するための多角点の設置は、原則に基づき図形の力を検討した観測計画を行い、その計画に基づき測量を実施するよう努めてください。

****一口メモ*****

登記基準点作業規程運用基準別表第13によれば「4級以上の基準点を既知点とする単路線方式を原則とする」とありますが、運用基準別表第15の3にて、厳密網平均計算及び簡易網平均計算の結合多角方式による平均計算の重量について規定されていますので、原則単路線方式による中ではありますが、結合多角方式による多角点の計画も可能なものと考察されます。

ただしこの場合においては、ここで説明した通り図形の力を保持しながら観測計画を行うこととし、各点にバランスよく誤差配分されるよう、規定に基づいた観測計画をするよう努めなければなりません。

3 参考

3-1 登記基準点作業規程運用基準

① 別表第4の3

3. 既設の登記基準点から直接一筆地の筆界点を測量することが困難な場合は、別表第13・14の方式により登記補助点を設置する。許容誤差等については別表第15によることができる。

② 別表第13 多角路線の選定の方法

1. TS等観測

(1) 4級以上の基準点を既知点とする単路線方式を原則とする。

(2) やむを得ない事情があるときは、辺長100m以内、多角点2点以内の開放多角方式、又は辺長200m以内、多角点10点以内の同一既知点に閉合する単位多角方式により行うことができる。

2. GNSS観測

4級以上の基準点を既知点とする単路線方式を原則とする。

③ 別表第14 観測及び測定の方法

1. TS等観測

(1) 単路線方式

① 角の観測

セオドライト及びトータルステーションの種類		最小目盛値20秒以下
水平角	対回数	1
	輪郭	任意
	較差	40"
鉛直角	対回数	1
	定数差	90"

② 距離の測定 (原則として下記の補正を行う。)

区 分		規格条件
測距儀及びトータル ステーション	定数補正	要
	気象補正	要
	傾斜補正	要
	測定単位	mm
	読取回数	1セット
	読取値の較差	15mm以内

(2) 放射法による

① 角の観測

セオドライト及び トータルステーションの種類		最小目盛値20秒以下
水 平 角	対回数	2
	輪 郭	0°、90°
	倍角差	60″
	観測差	40″
鉛 直 角	対回数	1
	定数差	60″

② 距離の測定

1. (1)② による

2. GNS S観測

4級登記基準点測量に準じて行うものとする。

④ 別表第15 計算の単位、点検計算の許容範囲及び平均計算

1. 計算は、次表に掲げる桁まで算出する。

(1) TS等観測

項目	平面直角 座標	標 高	角 度	辺 長
単位	m	m	秒	m
位	0.001	0.001	1	0.001

(2) GNS S 観測

項 目	単 位	位
基線ベクトル成分	m	0.001

2. 点検計算の許容範囲は、次表のとおりとする。

(1) TS 等観測

区 分	許容範囲	
結合多角網又は単路線	方向角の閉合差	$50''+60''\sqrt{n}$
	水平位置の閉合差	$20\text{cm}+10\text{cm}\sqrt{N}\Sigma S$
	標高の閉合差	$20\text{cm}+30\text{cm}\Sigma S/\sqrt{N}$
単位多角形	方向角の閉合差	$60''\sqrt{n}$
	水平位置の閉合差	$10\text{cm}\sqrt{N}\Sigma S$
	標高の閉合差	$30\text{cm}\Sigma S/\sqrt{N}$

(注) N : 辺数 n : 測角数 ΣS : 路線長 (km)

方向角の閉合差は、方向角の取付観測を行った場合に適用する。

(2) GNS S 観測

① 環閉合差及び各成分の較差の許容範囲

別表第 1 1① による

3. 平均計算

(1) 厳密網平均計算又は三次元網平均計算における重量

① GNS S 法以外による法

4 級登記基準点測量による

② GNS S 法

別表第 12 2. による

(2) 簡易水平網平均計算及び簡易高低網平均計算

別表第 12 3 ② による

⑤ 別表第 1 2 の 3 (1)

3. 既知点 2 点以上を固定する厳密水平網平均計算、厳密高低網平均計算及び簡易水平網平均計算、簡易高低網平均計算並びに三次元網平均計算は、次のとおり行う。

(1) TS 等観測

① 密水平網平均計算の重量(P)には、次表の数値を用いる。

1. $m s = 10\text{mm}$

2. $\gamma = 5 \times 10^{-6}$

3. $m t$ (次表による)

1級登記基準点測量	2級登記基準点測量	3級登記基準点測量	4級登記基準点測量
1.8"	3.5"	4.5"	13.5"

② 簡易水平網平均計算及び簡易高低網平均計算を行う場合、方向角については各路線の観測点数の逆数、水平位置及び標高については、各路線の距離の総和（単位はkmとし、0.01位までとする。）の逆数を重量(P)とする。

③ 厳密水平網平均計算及び厳密高低網平均計算による各項目の許容範囲は、次表を標準とする。

区 分 項 目	1級登記基準点 測量	2級登記基準点 測量	3級登記基準点 測量	4級登記基準点 測量
一方向の残差	12"	15"	—	—
距離の残差	8 cm	10cm	—	—
単位重量の標準偏差	10"	12"	15"	20"
新点位置の標準偏差	10 cm			
高低角の残差	15"	20"	—	—
高低角の標準偏差	12"	15"	20"	30"
新点標高の標準偏差	20 cm			

④ 簡易水平網平均計算及び簡易高低網平均計算による各項目の許容範囲は、次表を標準とする。

区 分 項 目	3級登記基準点 測量	4級登記基準点 測量
路線方向角の残差	50"	120"
路線座標差の残差	30 cm	
路線高低差の残差	30 cm	

3-2 業務取扱要領第28条【解説】3

3 各方式による観測及び測定の方法並びに観測における許容範囲は下表を標準とする。

(1) 観測及び測定の方法

水平角観測	鉛直角観測	距離測定
読定単位 20" 以下	読定単位 20" 以下	読定単位 1mm
対回数 1	対回数 1	セット数 1
水平目盛り位置 任意		

(2) 許容範囲

水平角観測		鉛直角観測		距離測定	
較差	40" 以内	高度定数差	90" 以内	1セット内の較差	5mm以内

名称

一筆地測量マニュアル／一筆地測量〈第 29 条〉

令和 3 年 11 月 8 日 vr. 0. 1. 1

日本土地家屋調査士会連合会 業務部 マニュアル作成等委員会

改訂履歴

改定日	改訂理由	バージョン
R3/11/8	マニュアル案 初版	0.1.1

目次

1 本書の目的

2 詳細説明

2-1 観測方法の選択

2-2 放射法による観測及び測定

2-3 作業上の注意点

2-4 測量の回数について

3 参考

法務省不動産登記法第14条第1項地図作成作業規程

第50条（筆界点の位置の決定）

地籍調査作業規程準則

第68条（一筆地測量の基礎とする点）

地籍調査作業規程準則運用基準

第38条（放射法による一筆地測量）

地籍調査作業規程準則

第70条（一筆地測量の方法）

地籍調査作業規程準則

第72条の2（放射法による一筆地測量）

地籍調査作業規程準則運用基準

第38条 5（放射法による一筆地測量）

地籍調査作業規程準則運用基準

第39条（多角測量法による一筆地測量）

地籍調査作業規程準則

第70条の4（交点計算法による一筆地測量）

第71条（回数制限）

第72条（筆界点の位置の点検）

1 本書の目的

本書は、土地家屋調査士が業務として行う一筆地測量における筆界点測量（業務取扱要領第29条）について、作業等の詳細の一例を示し、正確に作業を実施するための手順書です。

（筆界点測量）

第29条 筆界点測量は、測量の目的及び現地の状況に応じた観測方法により行うものとする。

2、詳細説明

筆界点測量とは、筆界点の位置を近傍の基準点、補助基準点、多角点、引照点、既設の筆界点（以下「観測点」という。）に基づき位置を測定する作業をいいます。これにより求められた筆界点の位置は、測量した日時における観測点との相対的位置関係であることに留意してください。

また、数値地図整備地区においては、相対的位置関係を満たすとともに筆界点の位置誤差が、国土調査法施行令別表第4の公差範囲内であることも確認しなければなりません。

2-1 観測方法の選択

筆界点測量の観測は、一般的にはトータルステーション等を使用して放射法により行いますが、現地の状況に応じて以下の方法から選択します。

放射法 観測点にトータルステーション等を整置し、夾角と距離を測って、筆界点等の位置を測定する方法

視通法 筆界点にトータルステーション等を整置し、隣接する筆界点を結ぶ線上に設置された測点までの距離を測って、分割点等の位置を測定する

方法

- 平板法 観測点に平板を整置し、図上法により筆界点等の位置を測定する方法
(対象地の既成図が平板法による場合の復元測量に限る)
- 支距法 筆界点、構造物法線等を基線とし、測点から基線に下した垂線の長さ及び射影長を測って、筆界点等の位置を測定する方法
- 多角法 筆界点を単位多角点として、多角測量法により筆界点等の位置を測定する方法
- 簡易法 コンパス測量、空中写真測量等、おおむね平板法と同等の精度を有する測量方法

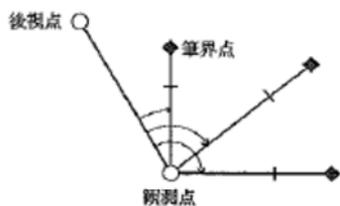
筆界点測量における各種観測方法の選択は、次表を標準とします。

項目	適用対象
放射法	すべての作業
視通法	境界線上に位置する分割点
平板法	対象地の既成図が平板法による場合の復元測量(注)
支距法	建物内部等、放射法による測量が困難な箇所
多角法	筆界点が単位多角形を形成している場合
簡易法	広大な山林原野の一部を分割する場合の残地部分

(注) 既成図が作成された測量方式に準じた方法で、できるだけ広い範囲の整合を図りつつ復元することが効果的な場合があります。

1. 放射法

極座標（夾角と距離）を觀測する。



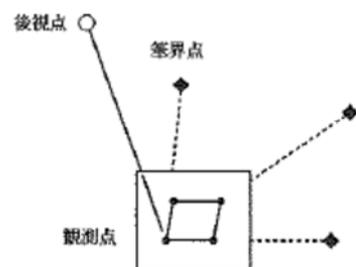
2. 視通法（割込法）

距離のみを觀測する。



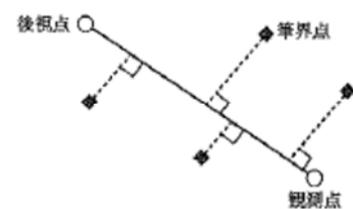
3. 平板法

平板を用いて図解的に表示する。



4. 支距法

直交座標により位置を測定する。



5. 多角法

筆界点を多角点とする。



6. 簡易法

コンパス測量、空中写真測量など。



2-2 放射法による観測及び測定

放射法による観測及び測定は、トータルステーション等を用いて、関係点間の水平角、鉛直角、距離の観測及び必要に応じて器械高、目標の視準高の測定を行うものとし、必要な場合には、気温及び気圧の測定を加えるものとします。

観測及び測定については、下表（要領第 29 条【解説】）を標準とします。

区分	読定方法	単位	較差の許容範囲
水平角観測	0.5 対回	—	—
鉛直角観測	0.5 対回	—	—
距離の測定	2 回	mm 位	5mm

ただし、手書き手簿の場合、水平角及び鉛直角の観測は 1 対回とします。

2-3 作業上の注意点

筆界点測量にあたっては、申請地の筆界点に限定せず、隣接地・対側地の筆界点、及び引照点として利用可能と思われる恒久的地物の端点等を同時に測定するものとし、道路、水路等一定の幅員を有する構造物があるときは、その主要寸法を測定し、断面図・詳細図等を作成します。

作業にあたっては、あらかじめ使用する基準点等の点検や器械点、後視点の設置位置等にも留意する必要があります。

筆界点測量における与点から筆界点までの距離は、100 メートル以下を標準とします。

筆界点の位置は、測量した日時における既知点または、他の筆界点等との相対的位置関係であることに留意します。

数値地図整備地区においては、前項の相対的位置関係を満たすと共に筆界点の位置誤差が、国土調査法施行令別表第四の誤差範囲内であることも確認しなければなりません。

精度 区分	筆界点の位置誤差		筆界点間の図上距離又は計算距離 と直接測定による距離との差異の 公差 (m)	地積測定の公差 (㎡)
	平均二乗 誤差	公差		

甲一	2 cm	6 cm	$0.020m + 0.003\sqrt{Sm} + \alpha mm$	$(0.025 + 0.003^4\sqrt{F})\sqrt{F} m^2$
甲二	7 cm	20 cm	$0.04m + 0.01\sqrt{Sm} + \alpha mm$	$(0.05 + 0.01^4\sqrt{F})\sqrt{F} m^2$
甲三	15 cm	45 cm	$0.08m + 0.02\sqrt{Sm} + \alpha mm$	$(0.10 + 0.02^4\sqrt{F})\sqrt{F} m^2$
乙一	25 cm	75 cm	$0.13m + 0.04\sqrt{Sm} + \alpha mm$	$(0.10 + 0.04^4\sqrt{F})\sqrt{F} m^2$
乙二	50 cm	150 cm	$0.25m + 0.07\sqrt{Sm} + \alpha mm$	$(0.25 + 0.07^4\sqrt{F})\sqrt{F} m^2$
乙三	100 cm	300 cm	$0.50m + 0.14\sqrt{Sm} + \alpha mm$	$(0.50 + 0.14^4\sqrt{F})\sqrt{F} m^2$
<p>備考</p> <p>一 精度区分とは、誤差の限度の区分をいい、その適用の基準は、国土交通大臣が定める。</p> <p>二 筆界点の位置誤差とは、当該筆界点のこれを決定した与点に対する位置誤差をいう。</p> <p>三 Sは、筆界点間の距離をメートル単位で示した数とする。</p> <p>四 αは、図解法を用いる場合において、図解作業の級が、A級であるときは$0 \cdot 2$に、その他であるときは$0 \cdot 3$に当該地籍図の縮尺の分母の数</p> <p>を乗じて得た数とする。図解作業のA級とは、図解法による与点のプロットの誤差が$0 \cdot 1$ミリメートル以内である級をいう。</p> <p>五 Fは、一筆地の地積を平方メートル単位で示した数とする。</p> <p>六 mはメートル、cmはセンチメートル、mmはミリメートル、m²は平方メートルの略字とする。</p>				

****一口メモ*****

筆界点測量においては、使用する器機の常日頃の点検整備はもとより、測量方法にも気を配り、現場においては、例えばブロック塀の傾き等にも注意し、安易にブロック塀上部にて測量を行わない、また、ミニプリズムを使用して測量する場合には、できる限り筆界点に近い低い位置にプリズムをセットする等を心がけ、常に正確な測量を行うことに努めなければなりません。

2-4 測量の回数について

地籍調査のように広大な地区の一筆地測量の場合には、基本三角点等よりいくつもの地籍図根三角点、地籍多角点及び細部図根点を設置し筆界点を観測することとなりますので、筆界点の観測精度を担保するために回数の制限が規定されています。

ここでいう回数とは、その設置した点を求めるまで、基本三角点等を既知点とし平均計算または放射法の場合にはその計算を何度繰り返したかの数を言い、その数が多くなれば当然にして求める点には誤差が累積してしまうため、その制限が規定されたものであります。

各種図根点は公共測量等で設置する1～4級基準点と違い、1次の網または路線、その他2次の網または路線として設置できる規定となっているため、筆界点の既知点となる、地籍図根三角点、地籍図根多角点及び細部図根点の平均計算される回数が異なるので、筆界点に誤差が生じないように、地籍調査における筆界点を求めるには、その次数を把握したうえで、通算次数を六次までとした規定となっています。

業務取扱要領では、筆界点の位置を求めるためには、1～4級基準点からの観測のほか、その点を既知点とし多角点を設置し観測することになり、その多角点の設置方法に制限を規定化しているため、基本三角点等からの次数に関する制限の規定はありませんが、筆界点測量を行うに当たっては、できるだけ少ない次数に抑えて、累積誤差を少なくする意識が大切です。

地籍調査作業規程準則

(次数の制限)

第七十一条 一筆地測量（単点観測法によるものを除く。）における筆界点の次数は、細部図根点等を基礎として、多角測量法にあつては二次まで、その他の方法にあつては一次までとする。この場合において、地籍図根三角点等を基礎として求めた筆界点の通算次数は、六次までとする。

3 参考

法務省不動産登記法第14条第1項地図作成作業規程

第50条（筆界点の位置の決定）

地籍調査作業規程準則

第68条（一筆地測量の基礎とする点）

地籍調査作業規程準則運用基準

第38条（放射法による一筆地測量）

地籍調査作業規程準則

第70条（一筆地測量の方法）

地籍調査作業規程準則

第72条の2（放射法による一筆地測量）

地籍調査作業規程準則運用基準

第38条 5（放射法による一筆地測量）

地籍調査作業規程準則運用基準

第39条（多角測量法による一筆地測量）

地籍調査作業規程準則

第70条の4（交点計算法による一筆地測量）

第71条（次数の制限）

第72条（筆界点の位置の点検）

名称

一筆地測量マニュアル／観測手簿の記載〈第41条〉

令和3年11月8日 vr.0.1.1

日本土地家屋調査士会連合会 業務部 マニュアル作成等委員会

改訂履歴

改定日	改訂理由	バージョン
R3/11/8	マニュアル案 初版	0.1.1

目次

1 本書の目的

2 詳細説明

2-1 観測データの取り扱い

2-2 測量データ共通フォーマットについて

- ① 標準通信フォーマットについて
- ② 文字認識について
- ③ C R L Fとチェックサムについて
- ④ チェックサムの方程式

2-3 手書きによる観測手簿等の取り扱い

- ① 観測手簿への記入方法
- ② 雨の日におけるインク又は良質なボールペンを用いることが困難な場合の対応
- ③ 筆界点測量の際の観測方法と注意点

3 参考

3-1 境界測量観測手簿記載例

3-2 多角測量観測手簿記載例

3-3 距離直読式観測簿記載例

1、本書の目的

本書は、土地家屋調査士が業務として行う一筆地測量における観測手簿の記載（業務取扱要領第41条）について、作業等の詳細についての一例を示し、正確に作業を実施するための手順書です。

（観測手簿の記載）

第41条 観測手簿は、原則として電子野帳を使用する。やむを得ず手書きで記録する場合は、インク又は良質のボールペン等を用いて記載するものとする。

2 観測手簿に記載されている測定値は、現地で観測した値を直接記録したものでなければならない。

2 詳細説明

近年はトータルステーションで観測データを電子データとして記録し、その観測データをコンピューターに送信し、各種測量計算の過程を経て座標計算を行うことが常識化してきました。

現地にて取得した電子データを基に、各種測量計算の過程を経た結果の下記書類を作成し、座標値を算出します。

- ① 観測手簿の作成
- ② 観測記簿又は距離補正計算書の作成
- ③ トラバース計算書の作成

計算過程を経て出力した各帳票は、主に次の点検を行うことを要します。

- ① 各計算書への数値の移記状況の確認
- ② 出合差の確認
- ③ 既知点と取付方向点との方向角及び距離の確認
- ④ 各種測量精度の確認

書類の様式に関しては、依頼者の指定がない限り、利用している測量計算ソフトの標準的なものを利用することで差し支えありません。

2-1 観測データの取り扱い

観測データは、現地にて観測したものを利用し、それを採用値にしなければなりません。

もし、精度等が整合せず、採用値にできない場合はその原因を把握し、今一度現地にて再測量をしなければなりません。

許容範囲を超えてしまった観測データも消去せず残すこととし、その誤差の要因を、観測データ標準フォーマットの備考欄等に記録しておきます。

当然にして、現地にて観測したデータを改ざんすることはできません。

また、やむを得ない理由で手書きにて観測したデータを、例えば現場にて汚してしまった、きれいな文字で記載できなかった等の理由で、現地で記述したものとは違う複製を作成することとはなりません。

2-2 測量データ共通フォーマットについて

電子野帳を利用する目的には、手入力を極力省くことや、チェックサム機能により誤記、転記及び再入力を排除することや、作業段階での角観測における観測差、倍角差及び高度定数差、並びに距離観測の較差の点検処理が作業段階で行なえることが理由にあります。

これら電子野帳に観測データを記録していくものには、測量機器メーカー独自のフォーマットも存在していますが、ここでは日本測量器械工業会にて標準化されたAPA・SIMAフォーマット(測量データ共通フォーマット Ver.02)(以下、標準通信フォーマットという)における観測データの基本的な項目について説明します。

なお、APA・SIMAフォーマットの詳細及び最新情報版の発行状況については下記日本測量器械工業会のホームページにアクセスして確認を行ってください。

<http://www.jsima.or.jp/jsima/index.html>

① 標準通信フォーマットについて

トータルステーションで観測したデータを標準通信フォーマットとした場合には、下記テキストファイルが作成され、コンピューターに送信されます。

2対回観測(基準点測量等)

```
A,01,Z,  
B,基準点測量>TotalStationName,XX123456,調査士太郎,00/00/00,"  
C,1,1,20,1013.0,5,1,$,  
D,T05,,1.500,0,2122002,08:50,08:52,F,  
E,0,-,  
F,T04,,1.500,r1001,000.0245,090.1025,00040.025,00040.025,,000,,0,0,0,  
F,T06,,1.500,r1002,196.3505,090.1325,00045.009,00045.009,,000,,0,0,V,  
F,T06,,1.500,l1002,016.3505,269.4630,00045.009,00045.009,,000,,0,0,Q,  
F,T04,,1.500,l1001,180.0240,269.4935,00040.025,00040.025,,000,,0,0,C,  
F,T04,,1.500,l2001,270.0245,,,,,000,,0,0,3,  
F,T06,,1.500,l2002,106.3510,,,,,000,,0,0,2,  
F,T06,,1.500,r2002,286.3510,,,,,000,,0,0,A,  
F,T04,,1.500,r2001,090.0255,,,,,000,,0,0,;  
Z,&
```

O. 5対回観測(一筆地測量)

```
A,01,Z,
B,一筆地測量,TotalStationName,XX123456,調査士花子,00/00/00,",
C,1,2,20,1013.0,5,1,%,
D,10B12,,0,9912005,10:04,10:10,@,
E,0,-,
F,T2,,,r1001,000.0000,090.3440,00041.155,00041.155,,,111,,,,111,B,
F,K1,,,r1002,017.0725,096.3020,00014.766,00014.766,,,111,,,,111,A,
F,K2,,,r1003,242.5855,105.1415,00005.199,00005.199,,,111,,,,111,8,
F,K3,,,r1004,296.0705,095.3255,00017.635,00017.635,,,111,,,,111,A,
F,K4,,,r1005,306.3250,096.4045,00014.570,00014.570,,,111,,,,111,C,
Z,&
```

これらのファイルには、それぞれ改行され構成された列の先頭にA、B、C、D、E、F及びZのアルファベットが記載され、それらは識別子記号と呼ばれ、行ごとにブロック化され、各行のアルファベットに意味を持たせることにより、データを受け取った側のコンピューターに、現地観測の何のデータがこの値になると認識できる仕組みになっています。

a) スタートブロック(識別子記号:A)について

A	,	出力バージョンナンバー(2桁)	,	ソフト名	,
---	---	-----------------	---	------	---

ソフトのバージョン	,	チェックサム	,	CRLF
-----------	---	--------	---	------

- ・ 出力バージョンナンバー:01~99
- ・ ソフト名:データを出力したソフト名(省略可)
- ・ ソフトのバージョン:(省略可)

b) グループ1(識別子記号:B)

B	,	業務名	,	機種	,	番号	,	観測者	,	年月日	,	チェックサム	,	CRLF
---	---	-----	---	----	---	----	---	-----	---	-----	---	--------	---	------

- ・ 業務名:
- ・ 機種:器械の名称
- ・ 番号:器械番号
- ・ 観測者:観測者の氏名
- ・ 年月日:00/00/00(8桁)年は西暦の下2桁

c) グループ2(識別子記号:C)

C	,	天候	,	風力	,	気温	,	気圧	,	PPM	,	気圧単位フラグ	,	チェックサム	,	CRLF
---	---	----	---	----	---	----	---	----	---	-----	---	---------	---	--------	---	------

- ・ 天候:1=晴れ 2=曇り 3=雨 4=雪 (1桁)
- ・ 風力:1=無風 2=軟風 3=風 4=風 5=風
- ・ 気温:単位は°Cのみ
- ・ 気圧:単位は mmHg か hPa(気圧単位フラグで識別)
- ・ PPM:トータルステーション側で距離の自動補正があればその値を

返す。

- ・ 気圧単位フラグ: (0=mmHg 1=hPa)

d) グループ3(識別子記号:D)

D	測点名	備考	器械高	偏心	対回数等 セット数	開始 時刻	終了 時刻	チェックサム	CR LF
---	-----	----	-----	----	--------------	----------	----------	--------	----------

- ・ 測点名:
- ・ 備考:
- ・ 器械高:
- ・ 偏心: 0=なし 1=あり(ただし偏心は(B=P)≠Cのみとする)
- ・ 対回数/セット数/読定数/方向数:
 - 水平対回数: 1文字目(1桁) 0.5対回の場合は9とする
 - 鉛直対回数: 2文字目(1桁) 0.5対回の場合は9とする
 - 距離セット数: 3文字目(1桁)
 - 距離読定数: 4文字目(1桁)
 - 方向数: 5文字目から7文字目(3桁)
- ・ 開始時刻:
- ・ 終了時刻:

e) グループ4(識別子記号:E)

E	再測	チェックサム	CRLF
---	----	--------	------

- ・ 再測: 0=無し 1=有り

f) グループ5(識別子記号:F)

F	目標名	備考	目標高	観測番号	水平角観測値	鉛直角観測値
---	-----	----	-----	------	--------	--------

鉛直角観測値	斜距離観測値	斜距離観測値	斜距離観測値	斜距離観測値	斜距離観測値
--------	--------	--------	--------	--------	--------

手入力コード	プリズム定数	チェックサム	CRLF
--------	--------	--------	------

- ・ 目標点名:
- ・ 備考:
- ・ 目標高:
- ・ 観測番号:
 - 正反観測: 1文字目の1桁(正観測=r 反観測=l)
 - 方向番号: 2文字目から4文字目3桁(001~999)
- ・ 水平角観測値
- ・ 鉛直角観測値
- ・ 斜距離観測値: 実数(正: 1回目観測値)
- ・ 斜距離観測値: 実数(正: 2回目観測値)
- ・ 斜距離観測値: 実数(1対回の場合は、反: 1回目観測値)
- ・ 斜距離観測値: 実数(1対回の場合は、反: 2回目観測値)
- ・ 手入力コード: (3桁)
 - 0=自動入力 1=手入力
 - 水平角/鉛直角/斜距離
- ・ プリズム定数: (省略可)

h) エンドブロック(識別子記号:Z)

Z	,	チェックサム	,	CRLF
---	---	--------	---	------

その他、業務取扱要領の規定にはありませんが、例外的に現地にて直接座標値を求め、それをトータルステーションに記録した場合は、グループ6(識別子記号:G)として登録できるフォーマットもあります。

g) グループ6(識別子記号:G)

G	,	測点名	,	X	,	Y	,	H	,	チェックサム	,	CRLF
---	---	-----	---	---	---	---	---	---	---	--------	---	------

- ・ 測点名:実数(小数点はm単位、可変長)
- ・ X座標:実数(小数点はm単位、可変長)
- ・ Y座標:実数(小数点はm単位、可変長)
- ・ H座標:実数(小数点はm単位、可変長)

② 文字認識について

文字認識のエンコードは JIS8 とし、漢字がある場合は SHIFT-JIS とします。

③ C R L F とチェックサムについて

CRとはキャリッジリターンの省略記号で先頭にカーソルを戻す意味になり、LFとはラインフィールドの省略記号で次の行にカーソルを移動という意味であり、WINDOWS のOSでいう改行コードを意味します。

チェックサムとは、コンピューターの音声読み込みの時代に、読み込んだデータに誤りがないかチェックするために考案されたものです。

コンピューターに表示される文字には、コンピューター側でその文字を認識する数値化された文字コードがあります。

例えば配列化された文字データをコンピューター側に読み込ませたい場合、コンピューターはその文字を数値化された文字コードに置き換え読み込みますが、その読みこむと同時にその配列の合計等を計算し、読み込んだデータとその合計が一致していれば正しく読み込まれているものと認識し、もしその合計等が一致していなければ、いずれかの文字の読み込みエラーが発生していることとなるため、コンピューターに再度読み込ませる等の制御をし、正しいデータが必ず記録されるようにするためにチェックサムは利用されています。

ここで説明している測量データ標準フォーマットにおいても、トータルステーション側からコンピューターにデータを転送するために、そのチェック機能としてチェックサムが設けられているものと考察されますが、それ以外にも、先に述べた誤記、転記及び再入力 of データ改ざんの排除にも利用することができます。

④ チェックサムの方程式

本測量データ標準フォーマットのチェックサムの方程式は下記に記載の通りであります。

$$\text{チェックサム} = (S \bmod 40h)$$

ただし

S:チェックサム前のカンマまでの16進数の合計
数値の末尾 h は16進数を意味する。

mod は剰余(割り算のあまり)

文字のキャラクターコードは(ASCII)とする。

例として、グループ4(識別子記号:E)を参考に

E,0,-,

$$\underline{E} = 45h \quad \underline{,} = 2Ch \quad \underline{0} = 30h \quad \underline{-} = 2Ch$$

-, (チェックサム以降の文字は合計に含まないとあるので)

したがって

$$45h + 2Ch + 30h + 2Ch \bmod 40h = 0Dh + 20h = \underline{2Dh}$$

2Dh の ASCII のキャラクターコードは - なので、チェックサムは - となり、このデータはチェックサムの方程式が成立しており、現地にて取得したままの正しいデータといえることとなります。

2-3 手書きによる観測手簿等の取り扱い

業務取扱要領第4-1条では、原則として電子野帳等を利用し現地の観測データを取得する規定となっておりますが、やむを得ない場合は手書きにて記録することもできる規定となっております。

その場合においては下記の事項を留意の上、現地の観測データを取得することを要します。

① 観測手簿への記入方法

現地にて観測したデータは、インク又は良質なボールペンにて記載しなければなりません。

ここでいう良質なボールペンとは、耐水性インキのボールペンを言い、雨の日等の観測で、手簿が水に濡れても滲まないものをいいます。

② 雨の日におけるインク又は良質なボールペンを用いることが困難な場合の対応

過去の国土地理院発刊の基準点測量作業規程記載要領には、「手簿者及び観測者又は計算者が記載する事項は、黒又は青インクを用いる。点検の検符は、鉛筆を用いる。雨天等のため、インクを用いることが困難な場合は、鉛筆書きとし、その理由を記入する。」とありました。

この要領に基づき、雨の日におけるインク又は良質なボールペンを用いることが困難な場合は、その理由を観測手簿に記載の上、鉛筆書きにて記載しても差し支えないものと考察されます。

③ 筆界点測量の際の観測方法と注意点

業務取扱要領第29条【解説】の但し書きの通り、手書きの手簿にて現地の観測データを取得する場合の筆界点測量は、水平及び鉛直角に関しては1対回観測にて行わなければなりません。

対回観測を行う大きな理由としては、観測者の観測値の読み間違い及び手簿者の観測値記入ミス、現地にてすぐさま発見できることを目的として行う規定となっています。

簡単な理論の話になりますが、水平角に関しては、正で観測した角度と反で観測した較差は概ね180度となり、鉛直角に関しては、正で観測した角度と反で観測した角度の合計は概ね360度となりますので、それを観測完了後すぐに確認をすることにより、観測データの取得に間違いがないか、すぐさま現地において確認することができます。

観測データ取得のみ手書きにて行い、その後コンピューターにて各種測量計算を行う場合は、その観測データをコンピューターに入力する際にも、そのデータの移記ミスが生じる可能性がありますので、入力ミスがないようにしなければなりません。

3 参考

手書きによる観測手簿の記載は、下記を標準とします。

3-1 境界測量観測手簿記載例

境界測量観測手簿

山

〇〇年〇月〇日 天候 晴無風 観測者 〇〇〇〇
 〇〇市〇〇町〇〇番〇〇

測点	角 測 定			距 離 測 定				
	番号	点名	読定値	結 果	中 数	傾斜角	斜距離	距 離
T1	1	T2	0 4 15	0 0 0		89 26 50	37 48 2	
	2	K1	135 58 05	135 53 50		95 58 50	11 42 8	
	3	K2	170 14 40	170 10 25		101 22 10	6 46 1	
	03		350 14 40	170 10 20		258 37 25		
	2		315 57 50	135 53 30		264 0 50		
	1		180 4 20	0 0 0		270 33 10		
				T2)	0 0 0	0 33 10		37 48 0
				K1)	135 53 40	5 59 0		11 36 6
				K2)	170 10 23	11 22 3		6 34 7
T2	1	T1	0 4 45	0 0 0		90 26 10	37 48 1	
	2	K3	45 51 15	45 46 30		96 38 0	7 88 4	
	3	K4	338 21 30	338 16 45		102 41 20	5 68 7	
	03		158 21 30	338 16 40		257 19 10		
	2		225 51 10	45 46 20		263 21 25		
	1		180 4 50	0 0 0		269 33 55		
				T1)	0 0 0	0 26 08		37 48 0
				K3)	45 46 25	6 38 18		7 83 1
				K4)	338 16 43	12 41 05		5 54 8

点 間 距 離 測 定	
点 名	測定値
K1	m
K2	7 09 6
K3	38 83 9
K4	7 67 3
K1	40 90 7

点検者 〇〇〇〇

3-2 多角測量觀測手簿記載例

路線番号 2 多角測量觀測手簿

111

測点 3734 年 月 日 天候 晴無風
 $B=C=P$ 器威 觀測者
 手簿者

時刻	目盛	望遠鏡番號	視準点名稱又は番號	目標	水平角			備考	
					觀測角	結果			
1332	00	r	1 3738	甲	0 0 45	0 0 0	0		
			2 T6	甲	169 58 55	169 58 10	25	-5	
		l	2		349 59 05	169 58 15			
			1		180 0 50	0 0 0			
		l	1		270 0 45	0 0 0			
			2		79 58 50	169 58 5	15	+5	
		r	2		259 58 55	169 58 10			
1334			1		90 0 45	0 0 0			
					10'10"				
水平角觀測の結果					中數	觀測心の偏	視準点の偏	掃零數	中心の觀測角
測点	方 向								
3734	3738				0 0 0				0 0 0
	T6				169 58 10				169 58 10
B=C=P									
時刻	望遠鏡	視準点名稱又は番號	目標	給直角	(i)	$\gamma - i = 2Z =$	備考		
				觀測角	m	$90^\circ \pm \alpha = Z =$			
1334	r	3738	甲	89 56 10	(f)	179 52 30			
	l			270 340	m	89 56 15			
				359 59 50	2.000 +	0 345			
	l	T6	甲	269 58 50	(f)	180 220			
1335	r			90 110	m	90 110			
				360 0 0	1.500 -	0 110			
					(f)				
					m				
							10"		

公共測量簿第3号用紙

3-3 距離直讀式觀測簿記載例

		距離直讀式 () 型) 觀測簿			
器械番号 2		年 月 日 天候 晴 無風		觀測者 手簿者	
測 點	名稱	3734			
	區心	B=C	=	=	=
定 数	器械E	2 ^m 000	m	m	m
	反射鏡R	0 ^m 000	m	m	m
反 射 點	名稱	T6	3738		
	區心	P=C	P=C	=	=
時 刻	器械E	1 ^m 500	2 ^m 000	m	m
	反射鏡R	0 ^m 000	0 ^m 000	m	m
溫 度		13 ^h 36 ^m	13 ^h 37 ^m	h m	h m
氣 壓		27 °C	27 °C	°C	°C
氣 象 補 正		1013.0 hPa	1013.0 hPa	hPa	hPa
		0 ^m 000	0 ^m 000	m	m
讀 定	1	53 ^m 492	275 ^m 349	m	m
	2	492	349		
	3				
	4	53 ^m 492	275 ^m 349	m	m
	5	492	349		
	6				
平 均		53 ^m 492 ✓			
d=E+R+C		0 ^m 000 ✓			
觀 測 距 離	D	53 ^m 492 ✓			
標 高 概 算	正1)				
	反2)				
α	α(1)	-0 1 10 ✓			
	α(2)	+0 1 22 ✓			
	α(m)	-0 1 16 ✓			
	sin α =	-0.	-0.	-0.	-0.
	cos α =				
	H1 =	113 ^m 730 ✓	m	m	m
	D sin α =	- 0.020 ✓			
	H2 =	114.210 ✓			
	Him =	113.970 ✓			
	D cos α =	53 ^m 492 ✓	m	m	m
	dD ₁ =				
	S(球面) =	53 ^m 491 ✓			
	dD ₂ =	- 0.004 ✓			
	s(平面) =	53 ^m 487 ✓			
K の 計 算	縮 尺 係 数				
	=		=		
	=		中数 K =		
	=		K-1 =		
			(K-1)10' =		

公共測量簿第12号用紙

名称

一筆地測量マニュアル／復元測量〈第 32 条〉

令和 3 年 11 月 8 日 vr. 0. 1. 1

日本土地家屋調査士会連合会 業務部 マニュアル作成等委員会

改訂履歴

改定日	改訂理由	バージョン
R3/11/8	マニュアル案 初版	0.1.1

目次

1 本書の目的

2 詳細説明

2-1 筆界点の復元（境界点測設）

1、本書の目的

本書は、土地家屋調査士が業務として行う一筆地測量における復元測量（業務取扱要領第 32 条）について、作業等の詳細についての一例を示し、正確に作業を実施するための手順書である。

（復元測量）

第 32 条 復元測量は、前条に定める画地調整に基づき行い、境界標の亡失若しくは故障等があれば、復元すべき位置に仮標識等を測設するものとする。

2、詳細説明

復元測量とは、登記所保管の地図や地積測量図等のほか、登記所以外に保管されている土地の筆界に関する客観的資料等が存在している場合において、その筆界の位置が境界標等の棄損や亡失、移動等により不明確な場合に行う作業をいいます。

また、復元測量は画地調整に基づき行います。画地調整で得た筆界検討の結果と資料調査に基づき収集した既存資料との照合や点検を行い、筆界点の復元を行うこととなります。

2-1 筆界点の復元（境界点測設）

立会前の筆界に関する説明を行う段階の復元測量については、地権者の了解を得て仮標識を設置し、関係者の確認を得ることを要します。

境界点測設とは、復元測量又は画地調整の結果に基づき、現地に復元点、分割点等の位置を標示する作業をいいます。境界点測設の測量方法及び許容制限は、対象地の筆界点測量に準じて行うこととなります。

****一口メモ*****

原則として、復元測量によって設置した点に係る全辺に対し点検を行い、精度を確認するものとする。

名称

一筆地測量マニュアル／境界標の設置〈第 38 条〉

令和 3 年 11 月 8 日 vr. 0. 1. 1

日本土地家屋調査士会連合会 業務部 マニュアル作成等委員会

改訂履歴

改定日	改訂理由	バージョン
R3/11/8	マニュアル案 初版	0.1.1

目次

1 本書の目的

2 詳細説明

2-1 作業の方法

2-2 境界標設置例

2-3 引照点測量

1、本書の目的

本書は、土地家屋調査士が業務として行う一筆地測量における境界標の設置（業務取扱要領第38条）について、作業等の詳細の一例を示し、正確に作業を実施するための手順書です。

（境界標の設置）

第38条 調査士は、筆界確認、筆界点の復元測量、分筆測量等により境界標を新たに設置する場合には、関係者に土地所有者による管理の重要性を説明し、永続性のある境界標を設置するよう努めなければならない。

2 調査士は、境界標を設置できない場合には、引照点等を設け、筆界点の位置を現地に復元することを可能とするよう努めなければならない。

2、詳細説明

境界標の設置は、確認された筆界に関して後日、紛争が発生する事を予防する観点から定められた規定です。現地に永久標識を埋設することが第一義ですが、設置不可の場合や亡失した場合の筆界の復元性の確保にも配慮しています。

尚、境界標は種類及び設置方法により、永久標識、仮標識に分類されます。

【境界標識の規格の標準】

名称	材質	形状(cm)	適用
永久標識	石・コンクリート	7.5×7.5×60	コンクリート根巻き
	金属標（プレート）	頭部Φ5	堅牢構造物に固着
仮標識	木・プラスチック	6.0×6.0×60	堅牢構造物への刻みを含む。
	金属釘	頭部Φ1	

状況により、永続性のある境界標の設置が困難な場合や、やむを得ない事情がある場合には、仮標識を設置するものとします。

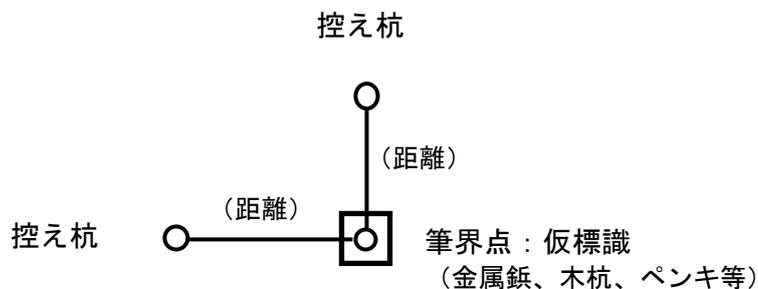
隣地に接して境界標を設置する場合や、やむを得ない事情により隣接地に境界標を設置する場合には、関係者および隣接地所有者の承諾を求めるものとします。

2-1 作業の方法

境界標の埋設方法には次の要領が考えられます。筆界点付近の現地の状況等に応じ、埋設方法を検討して下さい。

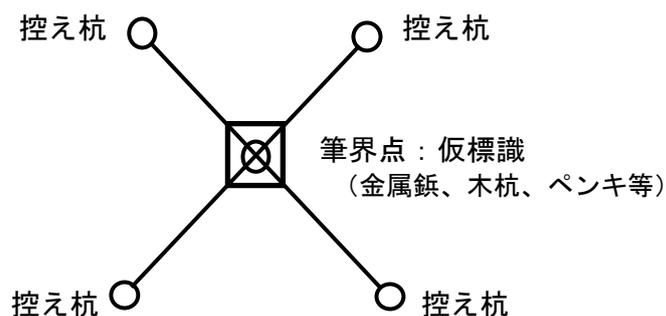
① 仮標識を設置し、永久標識を設置する方法

筆界点に仮標識（金属鋏、木杭、ペンキ等）を設置し、2方向に控え杭を設置する方法



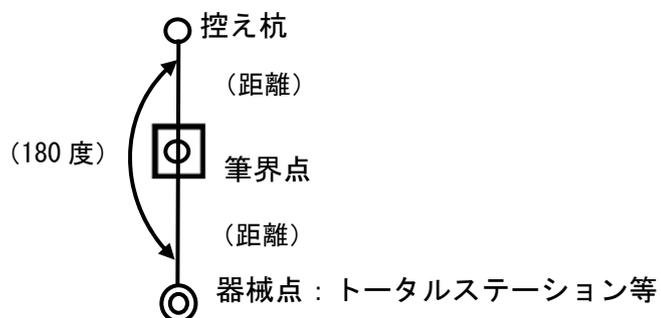
- ・ 仮標識は、トータルステーションによる放射法、逆トラバース法により設置します。
- ・ 控え杭の設置角度（直角が望ましい）や、筆界点と控え杭との距離の測定ミスに注意して下さい。
- ・ 掘削作業を行う場合は、筆界点と控え杭の距離が近いと控え杭が動く可能性があるため、控え杭は移動しないように固定して下さい。
- ・ 控え杭は、設置後の境界標よりやや高めになるように設置しなければ水系を張ることが出来ないため注意して下さい。

② 2本の水系の交点として行う方法



- ・ 仮標識は、トータルステーションによる放射法、逆トラバース法により設置します。
- ・ 控え杭の設置角度（直角が望ましい）に注意して下さい。
- ・ 掘削作業を行う場合は、筆界点と控え杭の距離が近いと控え杭が動く可能性があるので、控え杭は移動しないように固定して下さい。
- ・ 控え杭は、設置後の境界標よりやや高めになるように設置しなければ水系を張ることが出来ないので注意して下さい。

③トータルステーション等の視準線上の距離を測定して行う方法



- ・ 仮標識は、トータルステーションによる放射法、逆トラバース法により設置します。
- ・ トータルステーション等を適切な位置に設置し、器械点と筆界線上の控え杭を視準し設置し、距離を測定します。
- ・ 筆界点と器械点との距離の測定ミスに注意して下さい。
- ・ 掘削作業を行う場合は、筆界点と控え杭の距離が近いと控え杭が動く可能性があるので、控え杭は移動しないように固定して下さい。

2-2 境界標設置例

境界標の設置例を明示します。

筆界点付近の現地の状況や、関係者・隣接地所有者の指示及び要望等から、境界標の種類、設置方法を検討します。

【運用】

【境界標設置の一例】

図1-1

(金属四角プレートを既設コンクリートに埋め込んだ場合)

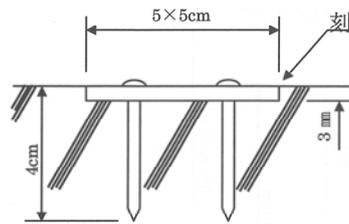


図1-2

(金属円形プレートを既設コンクリートに埋め込んだ場合)

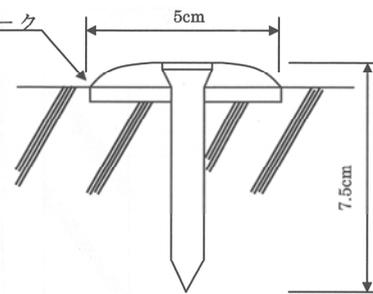


図1-3

(金属四角プレートを新設コンクリートに埋め込んだ場合)

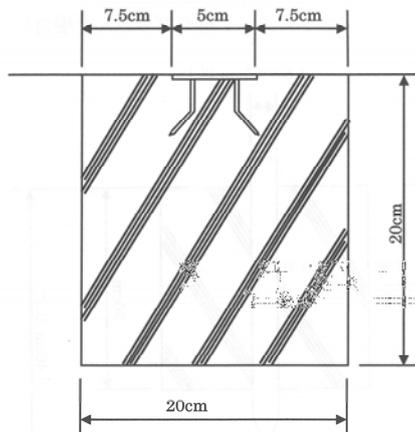


図1-4

(金属円形プレートを新設コンクリートに埋め込んだ場合)

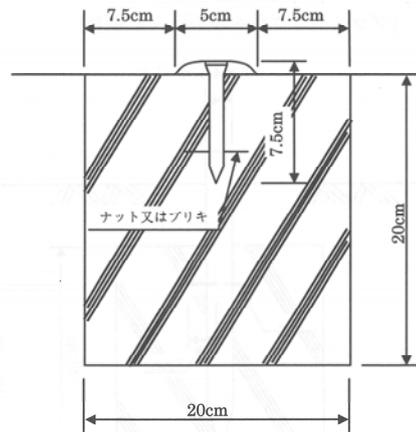


図1-5 軟弱地盤の場合

(コンクリート杭を埋め込んだ場合)

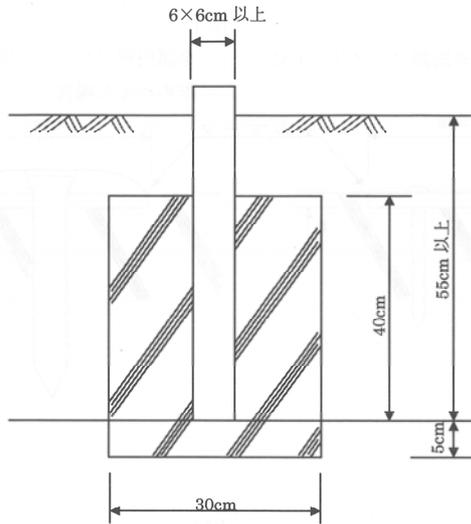
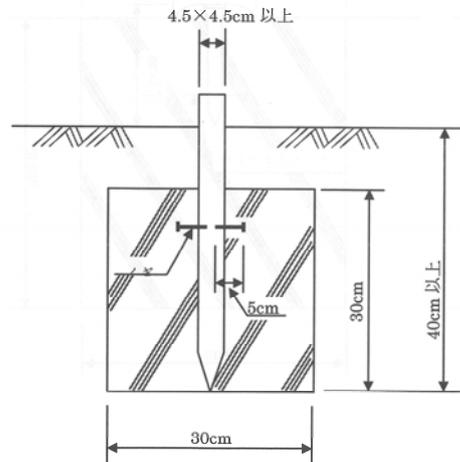


図1-6 軟弱地盤の場合

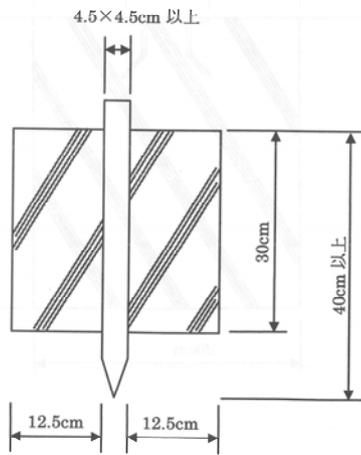
(プラスチック杭を埋め込んだ場合)



釘等を用いて不動性を増強することが望ましい

図1-7 軟弱地盤の場合

(プラスチック杭を打ち込んだ場合)



タッパーで打ち込んだ後、プラスチック杭を打ち込み周辺を(25×25cm)掘ってコンクリートを流し込む。

2-3 引照点測量

引照点については本要領第30条に記載されています。

引照点を設置した場合の地積測量図の記載例は、土地家屋調査士業務取扱要領別紙類【別紙14-3】を参考にして下さい。

****一口メモ*****

- ・ 地中を掘削する際は、既設埋設管等の破損事故が無いように、筆界点付近の事前調査や関係者及び隣接地所有者の聴聞等を行うようにして下さい。
- ・ 設置後の境界標の地表面からの高さについては関係者と協議し、境界標の破損、通行時の転倒（バリアフリー）、車両のパンク等の事故が無いよう注意して下さい。
- ・ 道路等公共施設内に境界標を埋設する際は、管理者と協議を行い、必要に応じて道路使用許可（所轄警察署）、道路占用許可等（所轄行政庁）等の申請が必要か確認して下さい。
- ・ 電動工具等を使用する際は、工具取扱時の事故等が無いように注意して下さい。
- ・ 設置する境界標の種類や設置方法については、関係者と協議するものとし、関係者及び隣接地所有者並びに隣接する官公署等から境界標の種類や設置方法について指示及び要望があるときは、可能な限り指示及び要望に応えるようにしましょう。

名称

一筆地測量マニュアル／筆界点の点検測量〈第 44 条〉

令和 3 年 11 月 8 日 vr. 0. 1. 1

日本土地家屋調査士会連合会 業務部 マニュアル等作成委員会

改訂履歴

改定日	改訂理由	バージョン
R3/11/8	マニュアル案 初版	0.1.1

目次

- 1 本書の目的
- 2 作業の詳細説明
 - 2-1 作業の方法
 - 2-2 作業における地域区分と制限値
 - 2-3 作業時における注意点
 - 2-4 「筆界点間点検精度管理表」等の一例
 - 2-5 点検測量が不能な場合の例

1、本書の目的

本書は、土地家屋調査士が業務として行う一筆地測量における筆界点の点検測量（業務取扱要領第44条）について、作業等の詳細やその要点等についての一例を示し、正確に作業を実施するための手順書です。

（筆界点の点検測量）

第44条 一筆地測量の精度の点検は、筆界点間の測距が不能な場合を除き原則として筆界点間の距離測定をするものとする。

2 点検測量の結果、誤差の制限を超えた場合には、調査士は、その原因を正確に調査し、再測等適切な措置を講じなければならない。

なお、較差の許容制限は次表を標準とする。

地形区分	較差の制限	
平地	1/2000	点間距離 20m 以内は 10mm 以内
山地	1/1000	点間距離 20m 以内は 20mm 以内

2、詳細説明

筆界点の点検測量は、鋼巻尺又はトータルステーション等を用いて、隣接する筆界点間の距離を測定し、計算距離との較差を求めて、測量精度を点検する作業をいいます。一筆地測量の精度管理を行う上で極めて重要な作業です。

区画を構成する全ての筆界点間の距離の点検を行うことを原則としますが、物理的に点検測量が不能な場合や、危険を伴うような箇所等もあり、個別の判断を要します。

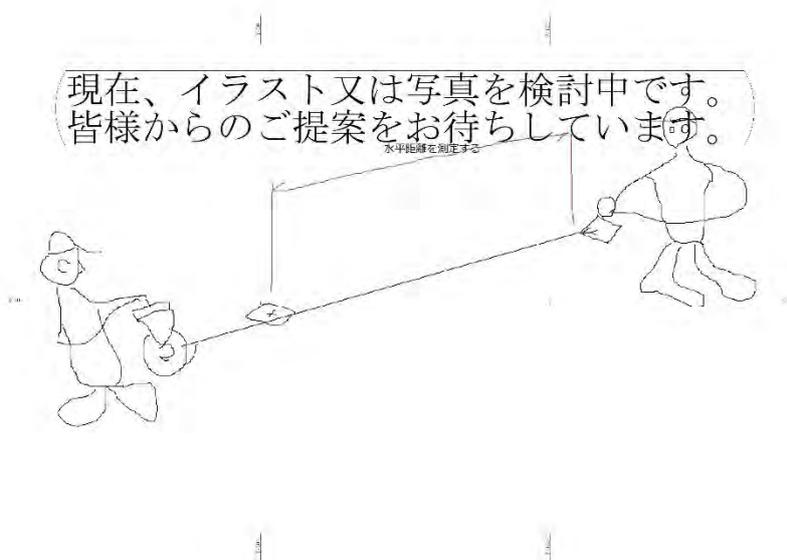
筆界点の点検測量の結果は「筆界点間点検精度管理表」等（※1）に記録するとともに、較差を超えるような点検結果が出た箇所については、再測を含め原因の究明と是正処置を講じる必要があります。

2-1 作業の方法

作業の方法には、次のものがあります。

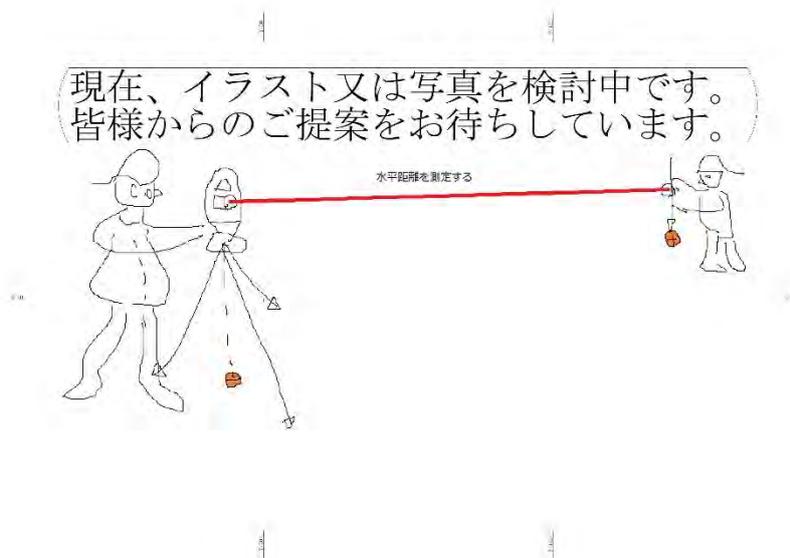
①鋼巻尺による片道測定

連続する二点の筆界点間を鋼巻尺で直接測定し点検する方法をいいます。点検する筆界点間の距離が比較的短く水平に近い状況であれば、作業時間の短縮が見込まれ採用される傾向にありますが、筆界点間距離が長かったり高低差がある場合には採用されません。



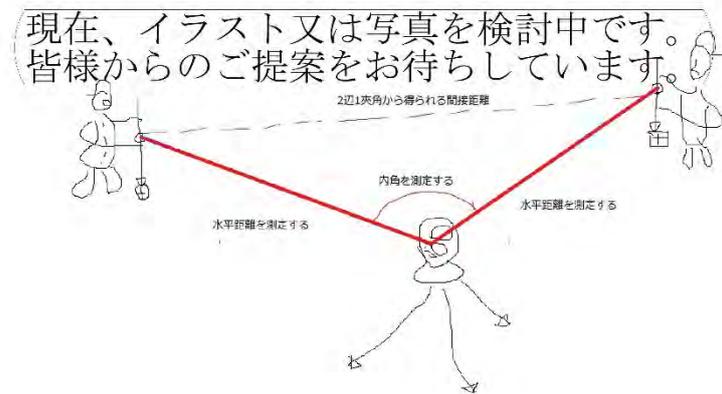
② トータルステーションや光波測距儀による直接測定

筆界点上に直接トータルステーションを設置し、連続する二点の筆界点間の距離を直接観測し点検する方法をいいます。最も点検精度が高い方法になりますが、筆界点間の見通しが効く場合に限られるため採用できる箇所は限られます。



③ トータルステーションの対辺測定機能による間接測定

連続する二点の筆界点を直接見通せる任意の点にトータルステーションを設置し、二点との直接距離とその内角を測定し境界点間の距離を間接的に観測する方法をいいます。この方法による点検測量が最も一般的に行われる方法で、連続する筆界点間の直接視通が確保できない場合にも対応できます。



2-2 作業における地域区分と制限値

地域区分とその制限値については以下の通りです。

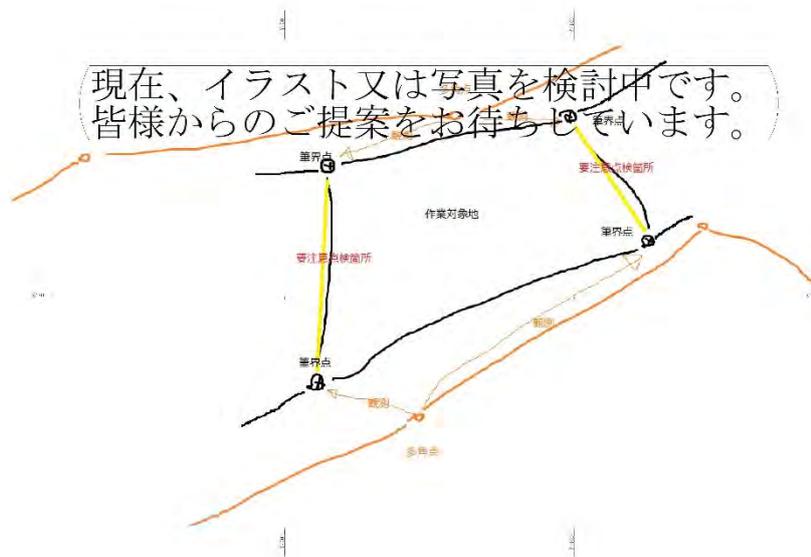
- ①平地部分 1/2000 点間距離 20m 以内は 10mm 以内
- ②山地部分 1/1000 点間距離 20m 以内は 20mm 以内

作業における地域区分で測量する地域が平地であっても、その一部の筆界点が山地や急傾斜地（概ね傾斜角 15 度以上）混在するような場合やその逆の場合においては、平地又は山地の制限を適宜使用することができます。（籍調査作業規程準則運用基準（別表））

2-3 作業時における注意点

- ①異なる登記基準点や多角点から座標値を導き出した 2 点の筆界点間の距離は測量誤差が集積することになるため注意を要します。

現在、イラスト又は写真を検討中です。
皆様からのご提案をお待ちしております。



②筆界点間距離は平面直角座標系に基づいて算出されたものであるため
その距離が長いときは、標高補正・縮尺補正率の逆数を乗じたうえで、
現地距離を求め、実測値と比較することが必要な場合もあります。

③筆界点観測と同様に点検を行う際にもピンポールのミラーを極端に高
くせざるを得ないときや構造物等の障害物が覆いかぶさっている場合
は、観測時の誤差が生じやすくなるので、下げ振りの利用やオフセット
観測、ノンプリズム観測等が必要となる場合もあります。

2-4 「筆界点間点検精度管理表」等の一例

①

筆 界 点 間 点 検 精 度 管 理 表

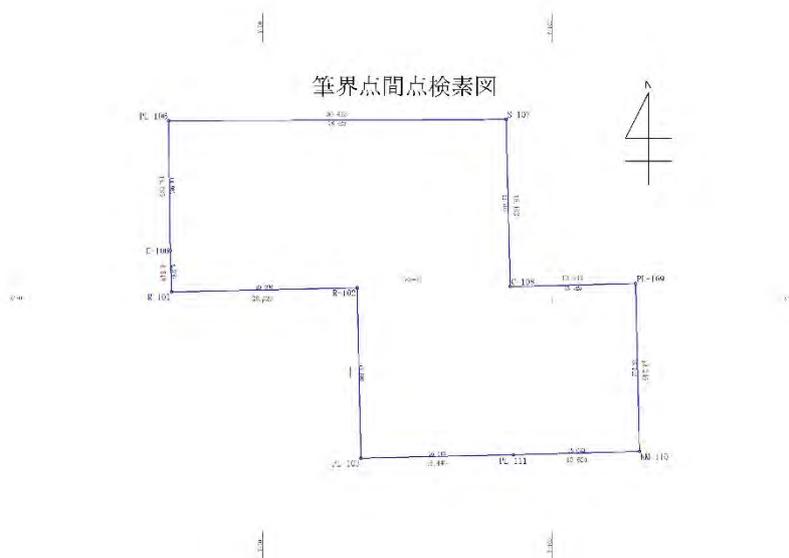
作業名		地区名	〇〇県〇〇市〇〇 町三丁目	計画機関名		作業機関名		点検者	◎
路線名		期間	自 至	作業量		主任技術者		◎	その他

測 点	水 平 位 置 (距 離)				摘 要	測 点	水 平 位 置 (距 離)				摘 要
	計 算 値	測 定 値	較 差	許 容 範 囲			計 算 値	測 定 値	較 差	許 容 範 囲	
PL-106 ~ S-107	36.425	36.415	+0.010	0.018	平地 1/2000						
S-107 ~ C-108	18.181	18.182	-0.001	0.010	平地 10mm						
C-108 ~ PL-109	13.523	13.533	0.010	0.010	平地 10mm						
PL-109 ~ KM-110	18.242	18.240	+0.002	0.010	平地 10mm						
KM-110 ~ PL-111	13.634	13.624	+0.010	0.010	平地 10mm						
PL-111 ~ PL-103	16.443	16.445	-0.002	0.010	平地 10mm						
PL-103 ~ R-102	-----	-----	-----	-----	測定不能						
R-102 ~ R-101	20.007	20.020	-0.013	* 0.010	平地 1/2000						
R-101 ~ C-106	4.506	4.510	-0.004	0.010	平地 10mm						
C-106 ~ PL-106	14.083	14.085	-0.002	0.010	平地 10mm						

②地図作業規定解説書 第20条 運用3

点間距離の検測結果は、次のいずれかによるものとする。

- (1) 距離測定手簿又は野帳に記載する。
- (2) 辺長を出力した辺長図素図に、現地点検距離を赤字で添記する。



(3) 精度管理表を携行し、直接現地において点検距離を記載する。

2-5 点検測量が不能な場合の例

点検測量が不能な場合についての例を以下にあげましたが、辺長の点検が不能な場合でも、それらの筆界点の位置の較差を確認する等の方法（異なる多角点からの観測で出会い差をチェックする等）で精度の維持管理に努めることが必要とされます。

(1) 物理的要因

- ① 当該筆界点の成果（座標値）を画地調整や交点計算等の計算点処理をしており現地に標識が無い場合
- ② 工事等の関係で亡失、棄損により標識が無い場合
- ③ 建物や構築物等の視通障害により点検観測ができない場合

(2) 危険的要因

- ① 自然災害発生に伴う地形の変化や工事の進捗等により、現地への立ち入りが安全管理上好ましくない場合

(3) その他の要因

- ① 隣地への立ち入りが不能になった場合

名称

一筆地測量マニュアル／面積計算〈第 43 条〉

令和 3 年 11 月 8 日 vr. 0. 1. 1

日本土地家屋調査士会連合会 業務部 マニュアル作成等委員会

改訂履歴

改定日	改訂理由	バージョン
R3/11/8	マニュアル案 初版	0.1.1

目次

1 本書の目的

2 詳細説明

2-1 座標法の概要

2-2 座標法の計算方法

2-3 数値三斜法の計算方法

2-4 その他の計算方法

2-5 直線上の分割点

2-6 既存の測量成果

2-7 計算書

2-8 注意点

3 参考

3-1 業務取扱要領 第29条

1、本書の目的

本書は、土地家屋調査士が業務として行う一筆地測量における面積測量（業務取扱要領第43条）についての作業等の詳細についての一例を示し、正確に作業を実施するための手順書である。

（面積計算）

第43条 面積計算は、原則として座標法によるものとする。

	計算方法
座標法による場合	合緯距・合経距法 倍横距法・倍縦距法 極座標法（二辺夾角法など）

2 電子計算機を使用する場合は、演算の経過が判るような書式で出力するものとする。

2、詳細説明

面積計算は、原則として座標法を用いることとします。

ただし、依頼者からの指示がある場合には、座標値から三斜法に換算（数値三斜法）して求積することも考えられます。その際には、座標法による計算面積との差異に留意する必要があります。

また、既存の資料として三斜法等によって求積された図面を評価・分析するにあたり、それぞれの計算方法に起因する誤差を理解しておくことも必要となります。

2-1 座標法の概要

地積測量図に基本三角点等に基づく筆界点の座標値を表示することが原則とされ、各事務所にパソコンを備えて測量計算ソフトにより計算処理を行うことが一般的となっている現状からすると、面積計算を原則として座標法で行うことは当然の流れと考えられます。

座標法の利点としては、構成する筆界点の座標値が得られれば、その面積が一意的に求められることにあります。座標法による計算方法は複

数ありますが、どの計算方法によっても基本的には同じ計算結果が得られます。また、第三者がその座標値を用いて面積計算を行っても同じ計算結果が得られます。

難点としては、計算が煩雑なことがあげられますが、測量計算ソフトの利用が普及した現在では、それ自体は大きな問題ではなくなりました。ですが、計算書（求積表）を見てもその計算過程を理解するのが容易ではないという面があります。

2-2 座標法の計算方法

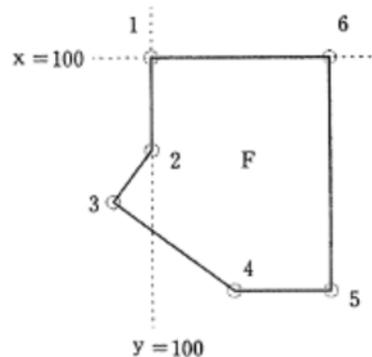
①合緯距・合経距法

$$F = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n x_i (y_{i+1} - y_{i-1})$$

$i = 0$ のときは $i = n$

ただし、 F : 面積

$0 \rightarrow n$ 、 $n+1 \rightarrow 1$ とする。



単に「座標法」という場合は、この計算方法を指すことが多いです。「経緯距法」「縦横距法」と呼ばれることもあります。計算式はやや複雑ですが、計算過程の表示桁数が一番短いために、地積測量図の計算式としてよく用いられています。

No.	計 算 例			ハ ^ニ イメンセキ
	X	y	y ₃ -y ₁	
(1)	100.000	100.000	-16.754	-1675.400000
(2)	90.862	99.844	-3.565	-323.923030
(3)	86.420	96.435	7.697	665.174740
(4)	77.897	107.541	19.793	1541.815321
(5)	78.111	116.228	9.057	707.451327
(6)	99.717	116.598	-16.228	-1618.207476
コ ^ウ ウケイ				-703.089118

②倍横距法

$$F = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n (x_{i+1} - x_i) (y_i + y_{i+1})$$

i = 0のときは i = n

ただし、F : 面積

0 → nとする。

土地区画整理事業において、街区の確定測量の計算の成果を引き続き画地面積の確定計算に利用できることから、倍横距法が用いられることがあります。

No.	計 算 例				ハ ^ニ イメンセキ
	X	y	x ₂ -x ₁	y ₂ +y ₁	
(1)	100.000	100.000	0.283	216.598	61.297234
(2)	90.862	99.844	-9.138	199.844	-1826.174472
(3)	86.420	96.435	-4.442	196.279	-871.871318
(4)	77.897	107.541	-8.523	203.976	-1738.487448
(5)	78.111	116.228	0.214	223.769	47.886566
(6)	99.717	116.598	21.606	232.826	5030.438556
コ ^ウ ウケイ					703.089118

③行列式法

$$F = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \begin{vmatrix} x_i & y_i \\ x_{i+1} & y_{i+1} \end{vmatrix}$$

$$= \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n (x_i y_{i+1} - x_{i+1} y_i)$$

i = 0のときは i = n

ただし、F : 面積

n + 1 → 1とする。

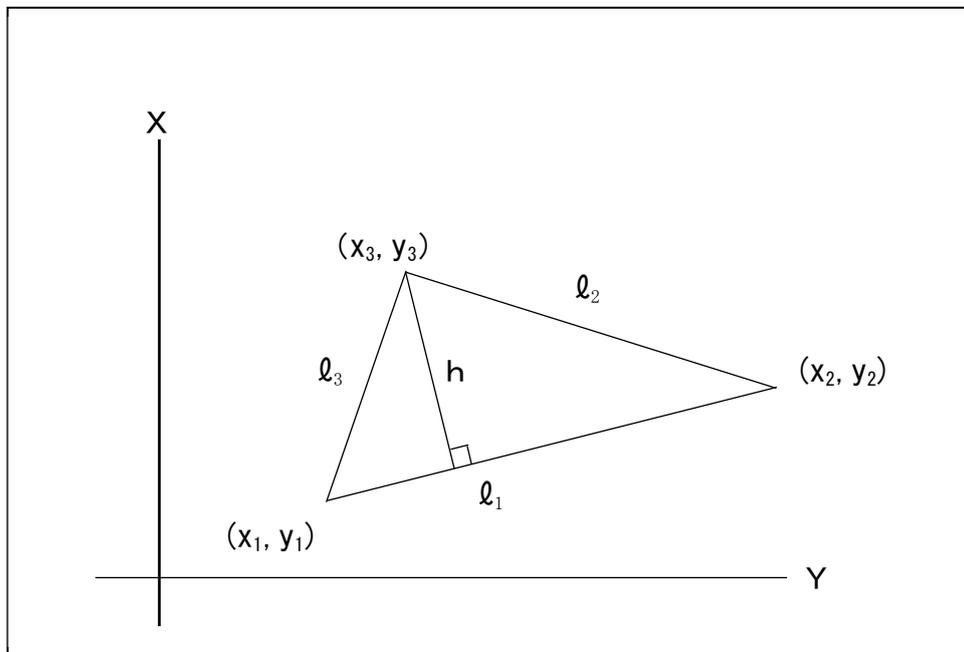
数学的に見て式がもっとも単純ですが、計算過程で表示桁数が大きくなるため計算式を表示するには適していません。

計 算 例

No.	X	y	x ₁ y ₂ -x ₂ y ₁
(1)	100.000	100.000	898.200000
(2)	90.862	99.844	133.758490
(3)	86.420	96.435	1781.696025
(4)	77.897	107.541	653.677465
(5)	78.111	116.228	-2482.321098
(6)	99.717	116.598	-1688.100000
コウケイ			-703.089118

2-3 数値三斜法の計算方法

筆界点の座標値を利用して、三斜法に換算して三角形の面積を求めるには、次の方法によります。



$$l_1 = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

$$l_2 = \sqrt{(x_3 - x_2)^2 + (y_3 - y_2)^2}$$

$$l_3 = \sqrt{(x_1 - x_3)^2 + (y_1 - y_3)^2}$$

$l_1 > l_2 > l_3$ とするとき、

$$h = 2F_a / l_1$$

$$F_b = l_1 h / 2$$

ただし、

(x_1, y_1) 、 (x_2, y_2) 、 (x_3, y_3) : 三角形の頂点の座標値

l_1, l_2, l_3 : 三角形の三辺長 (l_1 : 三角形の底辺)
h : 三角形の高さ
 F_a : 三角形の面積 (座標法)
 F_b : 三角形の面積 (三斜法)

上記の式では、三角形の高さhについて、座標法により倍面積 $2F_a$ を求めてから、それを底辺 l_1 で除して計算されていますが、測量計算ソフトを利用する場合は 3 点の座標値から直接求められることがあります。

算出された垂線hと底辺 l_1 は端数処理による丸め誤差を有するため、それらに乗じて求めた三角形の面積 (F_b) は、座標法により求められた面積 (F_a) と必ずしも一致しません。
そこで、この誤差をできるだけ小さくするために、主に垂線hの値を加減して面積を調整する場合があります。

数値三斜法は、座標法に近い正確性と、三斜法の利便性を兼ね備えたものといえます。計算の過程が土地所有者等に理解されやすいという利点もあって、多く用いられてきましたが、現在はあまり利用されていません。

2-4 その他の計算方法

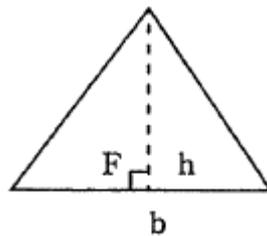
① 三斜法 (図上)

$$F = b h / 2$$

ただし、F : 三角形の面積

b : 底辺

h : 高さ



$$F = b h / 2$$

ただし、F : 三角形の面積

b : 底辺

h : 高さ

従来から用いられてきた、三角形の面積を求める最も一般的な計算式です。b hの測定誤差がそのまま面積の計算結果に影響を与えます。

高さの測定誤差を Δh とするとき面積の誤差は、

$$\Delta F = b \cdot \Delta h / 2$$

となりますが、bとhの差が大きいと、計算結果にも大きな誤差を生じることとなるので、その比を3：1以内にとどめるべきです。

②三辺法（ヘロンの公式）

$$s = (a + b + c) / 2$$

$$F = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$$

ただし、a、b、c：三角形の三辺長

F：三角形の面積

角度の測定が不要であるため、現地においてテープ等により三辺の長さを測定するだけで面積を求めることができます。

底辺bの測距誤差を Δb とするとき面積誤差は、

$$\Delta F = \frac{\Delta b \cdot b (a^2 + c^2 - b^2)}{8 F}$$

となり、高さの低い屋根型の三角形では最も大きな誤差を生じることとなるから、底辺と高さの比が2：1を超えるときは、避けたほうが良いでしょう。

③2辺夾角法（極座標法）

$$F = bc \sin \theta / 2$$

ただし、F：三角形の面積

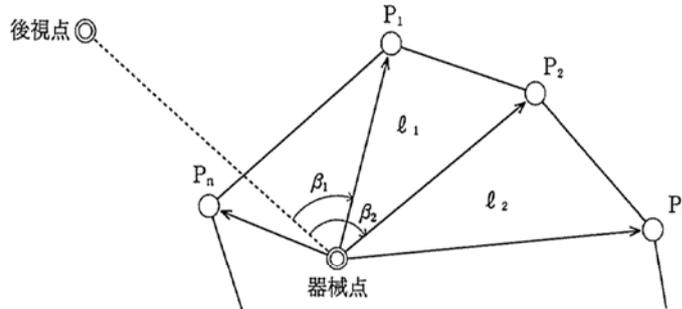
b、c：三角形の二辺長

θ ：bcを挟む夾角

現地において、任意の点にトータルステーション等を整置し放射法により筆界点までの夾角と距離を測定することで、次式により面積を計算することができます。

$$F = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \ell_i \ell_{i+1} \sin(\beta_{i+1} - \beta_i)$$

ただし、 l_i : 器械点から i 番目の筆界点までの距離
 β_i : 器械点から i 番目の筆界点までの夾角
 $n+1 \rightarrow 1$ とする。



No.	キョウカク	キヨリ	計 算 例		
			ナイカク	SIN	パイメンセキ
1	19° 8' 20"	22.13	32° 4' 40"	0.531070	357.8660
2	51 13 0	30.45	35 44 40	0.584171	545.9139
3	86 57 40	30.69	32 24 30	0.535950	424.6949
4	119 22 10	25.82	220 46 20	-0.653053	-214.1454
5	340 8 30	12.70	-321 0 10	0.629283	176.8606

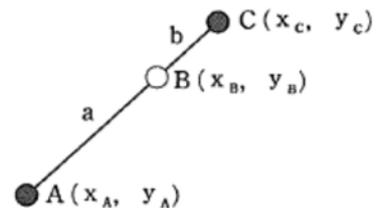
ゴウケイ = 1291.1900
 メンセキ = 645.59 M2

2-5 直線上の分割点

筆界点 A C 上に分割点 B を定めた場合の、座標値の計算式及び面積誤差の算式は次のとおりです。

$$x_B = x_A + \frac{a}{a+b}(x_C - x_A)$$

$$y_B = y_A + \frac{a}{a+b}(y_C - y_A)$$



ただし、 $a = \overline{AB}$ 、 $b = \overline{BC}$

(x_A, y_A) 、 (x_C, y_C) : 両視通点 A、C の座標値

Δx_B 、 Δy_B : 視通点による分割点 B の正しい直線からのずれ

分割点 B の座標値は、端数処理の丸め誤差を有しているため、直線上に重なることは極めてまれであり、多くの場合、直線からのずれを生じます。筆界点の座標値を 0.001m 位で表示する場合、例

例えば、AC=20.000m 直線からのずれを最大の $\Delta x = \Delta y = 0.5 \text{ mm}$ とするとき、想定される最大の面積誤差は、

$$\begin{aligned} \Delta F &= \sqrt{\Delta x^2 + \Delta y^2} \times AC / 2 \\ &= \sqrt{0.0005^2 + 0.0005^2} \times 20 / 2 = 0.007\text{m}^2 \end{aligned}$$

となります。

分割前の面積（分割点を含まない）と、分割後の区画の合計面積には、誤差を生じるので、注意が必要です。

2-6 既存の測量成果

平板法その他図上法により図化された土地の面積を求める場合は、図上三斜法又は図上計測値に基づく座標法を用いることができます。

2-7 計算書

①座標面積計算書の記載例

座 標 面 積 計 算 書

〇〇〇〇年 〇月 〇日

所 在：〇〇市〇〇町〇丁目

世界測地系（測地成果2011）

地番名： 185-1

平面直角座標系 第Ⅹ系

点 名	Xn	Yn	距離	方向角	Xn × (Yn+1 - Yn-1)
K52	-143764.414	-22244.157	14.57	226-44-34	2815194.754948
P145	-143774.404	-22254.774	11.00	136-44-32	442537.615512
P144	-143782.416	-22247.235	18.41	226-44-40	844865.476416
P142	-143795.038	-22260.650	16.01	136-45-38	351147.482796
K39	-143806.707	-22249.677	5.78	42-04-16	-2135385.792243
P138	-143802.413	-22245.801	12.23	42-05-32	-1737133.149040
P139	-143793.331	-22237.597	1.50	132-03-49	-1340297.638251
P140	-143794.339	-22236.480	1.93	41-47-28	-345825.385295
P146	-143792.898	-22235.192	29.86	342-31-45	1103898.077946

倍面積合計	998.557211
1/2	499.2786055

合計面積	499.27
------	--------

②地積測量図の座標求積表の記載例

地 番	1 185-1					
境 界 点	X座標(X _n)	Y座標(Y _n)	点間距離	境界標種別	座標値種別	備 考
K52	-143,764.414	-22,244.157		コンクリート標	実測値	T S 値
P145	-143,774.404	-22,254.774	14.578	プラスチック標	計算	T S 値
P144	-143,782.416	-22,247.235	11.001	プラスチック標	実測値	T S 値
P142	-143,795.038	-22,260.650	18.419	プラスチック標	計算	T S 値
K39	-143,806.707	-22,249.677	16.017	コンクリート標	実測値	T S 値
P138	-143,802.413	-22,245.801	5.784	プラスチック標	実測値	T S 値
P139	-143,793.331	-22,237.597	12.238	プラスチック標	実測値	T S 値
P140	-143,794.339	-22,236.480	1.504	プラスチック標	実測値	T S 値
P146	-143,792.898	-22,235.192	1.932	プラスチック標	実測値	T S 値
K52	-143,764.414	-22,244.157	29.861	コンクリート標	実測値	T S 値
計 算 方 法						$2F = \sum \{Y_n (X_{n+1} - X_{n-1})\}$
倍 面 積						998.557211
面 積 (㎡)						499.2786055
地 積						499.27 ㎡

面積計算に使用した測地系については、計算書や図面に明示することとします。

2-8 注意点

①構成する筆界点について

座標法は測量計算ソフトを使用すれば簡単に面積計算ができる便利な面がありますが、一方では計算書（求積表）だけを見ても間違いに気づきにくいという面があります。

計算書（求積表）と平面図を対比して、構成する筆界点に誤りがないか、点間距離が一致しているかどうかを照合することが重要です。

特に筆界点Aと筆界点Bを結ぶ直線上に筆界点Pを設けている場合には、点Pを経由したときと除外したときでは計算結果に差異が生じることがあるので注意が必要です。

②座標計算の表示単位について

要領第29条の【解説】（2）計算の表示単位 によれば、筆界点測量における平面直角座標の表示単位については、0.001mとされています。計算の結果得られた筆界点の座標値はmm位の次の桁において四捨五入した状態で使用しなくてはなりません。

測量計算ソフトの設定によっては、表示上は小数点以下第3位までの座標値となっても、内部的に小数点以下第4位以降の数値を有して、面積計算や点間距離の計算に使用している場合があります。このような場合には、第三者が地積測量図に記載された筆界点の座標値を使って面積や点間距離を計算したときに差異が生じてしまう可能性があります。

面積計算を行う前に、必ず使用する測量計算ソフトの設定を確認してください。

3、参考

3-1 業務取扱要領 第29条

(筆界点測量)

第29条 筆界点測量は、測量の目的及び現地の状況に応じた観測方法により行うものとする。

【解説】

観測及び測定については、下表を標準とする。ただし、手書き手簿の場合、水平角及び鉛直角の観測は1対回とする。

(1) 観測及び測定

区分	読定方法	単位	較差の許容範囲
水平角観測	0.5対回	——	——
鉛直角観測	0.5対回	——	——
距離の測定	2回	mm位	5mm

(2) 計算の表示単位

項目	平面直角座標	角度	辺長	地積
単位	m	秒	m	m ²
位	0.001	1	0.001	0.000001

計算は、計算機が備える全桁数を用いて行い、規定する表示桁数の次の桁において、角度と座標値は四捨五入し、辺長及び地積は切り捨てる。

名称

一筆地測量マニュアル／分筆測量〈第 37 条〉

令和 3 年 11 月 8 日 vr. 0. 1. 1

日本土地家屋調査士会連合会 業務部 マニュアル作成等委員会

改訂履歴

改定日	改訂理由	バージョン
R3/11/8	マニュアル案 初版	0.1.1

目次

1 本書の目的

2 詳細説明

2-1 測量の範囲

2-2 合筆登記

2-3 累積誤差の解消

2-4 既存の測量成果の利用

2-5 画地調整（分筆型）

2-6 分割点の測設

2-7 境界標の設置

2-8 筆界点の点検測量

2-9 面積計算

3 参考

3-1 平成 17 年 3 月 4 日付け日調連発第 373 号

3-2 不動産登記規則 第 75 条（土地所在図及び地積測量図の作成単位）

3-3 不動産登記規則 第 77 条（地積測量図の内容）

3-4 不動産登記事務取扱手続準則第 72 条第 2 項（分筆の登記の申請）

1、本書の目的

本書は、土地家屋調査士が業務として行う一筆地測量における分筆測量（業務取扱要領第37条）についての作業等の詳細についての一例を示し、正確に作業を実施するための手順書である。

（分筆測量）

第37条 調査士は、土地の分筆のための測量を行う場合には、原則として分割前の土地の全部について行うものとする。ただし、特別の事情により一筆の土地のうち分筆する部分のみを測量する場合には、分割前の土地の筆界、形状の確認をし、依頼された分割部分の位置、方向等を特定できるように行うものとする。

2 調査士は、同一所有者の数筆の土地を同時に分筆する場合において、分割前の各土地の筆界が不明の場合には、所有者の同意を得て合筆の上、分筆するものとする。ただし、合筆をしない場合には、分割前の各筆の筆界を明確にし、かつ、隣接地との関係を確認した上で分筆するものとする。

3 調査士は、特に複雑な分筆測量又は数次にわたる分筆等の場合には、分割後の筆界点を現地に示した後、点検測量を行って調整し、累積誤差の解消に努めなければならない。

4 調査士は、既存の測量成果に基づき分筆測量を行う場合には、必要に応じて現地に赴き境界標の有無等を調査し、分筆前の当該土地の確認測量をしなければならない。

2、詳細説明

分筆測量を行うに当たっては、依頼の趣旨に沿った内容とすることは当然ですが、作業の効率性を考慮するとともに、新たに筆界が創設される土地の測量の精度を確保しつつ誤差を累積させないことを意識して作業を進めることが重要です。

2-1 測量の範囲

分筆の登記の申請においては、特別の事情がある場合を除き、分筆後の土地のすべての土地について地積の求積方法等を明らかにすることとされています。この趣旨は、地図（法第14条第1項）の精度及び正確性を維持するとともに、地籍の明確化を図り、もって、登記された土地の区画の正確性を確保するためには、分筆後の土地のすべてについて地積の求積方法、筆界点間の距離及び筆界点の座標値を明らかにすることが必要不可欠であるとする基本的な考え方によるものです。

ただし、特別の事情があるときに限り、分筆後の土地のうち1筆の土地について規則第77条第1項第5号から第7号までに掲げる事項（同項第5号の地積を除く。）を記録することを便宜省略して差し支えないとされました（不動産登記事務取扱手続準則（平成17年2月25日付け法務省民二第456号民事局長通達。以下「準則」という。）第72条第2項）。

この「特別の事情があるとき」については、平成17年3月4日付け日調連発第373号「分筆の登記の申請において提供する地積測量図の取扱いについて（通知）」に例示されています。

この準則第72条第2項の規定は、本来、分筆後の土地のすべてについて地積の求積方法等を明らかにすべきであるところ、極めて例外的に、特別の事情があるときに限り、分筆後の土地のうちの1筆について明らかにすることを要しない取扱いとしたものです。

上記取り扱いについては、その趣旨を十分に踏まえた上で対応すべきであって、安易にこの方式に頼るべきものではありません。

なお、準則第72条第2項の規定により分筆しようとする場合は、事前に法務局と協議を行うこととしてください。

2-2 合筆登記

同一所有者が隣接する複数の土地を所有している場合には、概して、その利用目的に応じて一体（一団）として使用収益されていて、各筆の

筆界が不明なことが多くあります。そのような場合には、あえて各筆の筆界を特定せずに合筆を行い、合筆後の土地全体として調査・測量を行うことが合理的であることが多いと考えられます。

依頼者に対して、合筆を行う場合と行わない場合の費用の増減や事後の管理のしやすさ等のメリットとデメリットを説明し、適切な方法を提案することが望まれます。

2-3 累積誤差の解消

特に複雑な分筆測量（数次にわたる分筆も含まれる。）を行う場合には誤差の累積が生じやすいので注意が必要です。このような場合には、必要に応じて、分割する土地だけではなく、関係土地全体の点検測量や画地調整を行い、累積誤差の解消に努めることが重要になります。

2-4 既存の測量成果の利用

既存の測量成果に基づいて分筆を行うにあたり、測量から一定期間が経過している場合には、現地において境界標の有無や移動のないことを確認する必要があります。

工事等により現地の状況に変更が生じていたり、隣接地の所有者に変更が生じている場合も考えられます。必要に応じて、隣接関係者との立会確認や復元測量、境界標の設置を行います。

2-5 画地調整（分筆型）

依頼の趣旨に合わせて、分割する土地の区画形状を決定します。現地の利用状況に合わせて分割する場合や、指定の寸法や面積に合わせて分割する場合などが考えられます。依頼者との意思疎通を十分に図り、誤りの無いように行うことが重要です。（要領第31条第2項参照）

2-6 面積計算

分割する各区画について、面積を求めます。（要領第 43 条参照）

2-7 分割点の測設

分割点について、仮標識等を測設します。測設した仮標識等については、点間距離を点検し制限内であることを確認します。（要領第 44 条参照）

予定している分割のラインが依頼の趣旨に合致していることを、現地において確認するものとします。

必要に応じて、隣接関係者の確認を得るものとします。

2-8 境界標の設置

分割点に境界標を設置します。（要領第 38 条参照）

必要に応じて、隣接関係者の確認を得るものとします。

2-9 筆界点の点検測量

筆界点の点間距離について点検測量を行い、制限内であることを確認します。（要領第 44 条参照）

3、参考

3-1 平成 17 年 3 月 4 日付け日調連発第 373 号

分筆の登記の申請において提供する地積測量図の取扱いについて（通知）

分筆の登記の申請をする場合の地積測量図の記録の取扱い（準則第 72 条第 2 項）について、特に、「特別の事情」についての解釈、運用面について、別紙「分筆の登記の申請において提供する地積測量図の取扱いについて」のとおり取り扱うことについて法務省民事局と協議が整いましたので、通知します。

については、標記取扱いについては、不動産登記法・同規則及び別紙記載の趣旨等を十分踏まえた上で各法務局・地方法務局と協議の上対応されるよう留意願います。

別紙

分筆の登記の申請において提供する地積測量図の取扱いについて

1 本取扱いの趣旨

分筆の登記を申請する場合において提供する分筆後の土地の地積測量図については、新不動産登記法（以下「法」という。）の施行後においても、1筆の土地ごとに作成しなければならない（不動産登記規則（以下「規則」という。）第75条第1項）ことは従前のおりであるが（旧不動産登記法第81条ノ2第2項）、分筆前の土地が広大な土地であって、分筆後の土地の一方がわずかであるなど特別の事情があるときに限り、分筆後の土地のうち1筆の土地について規則第77条第1項第5号から第7号までに掲げる事項（同項第5号の地積を除く。）を記録することを便宜省略して差し支えないとされた（不動産登記事務取扱手続準則（平成17年2月25日付け法務省民二第456号民事局長通達。以下「準則」という。）第72条第2項）。

分筆の登記の申請において、特別の事情がある場合を除き、分筆後の土地のすべての土地について地積の求積方法等を明らかにする趣旨は、地図（法第14条第1項）の精度及び正確性を維持するとともに、地籍の明確化を図り、もって、登記された土地の区画の正確性を確保するためには、分筆後の土地のすべてについて地積の求積方法、筆界点間の距離及び筆界点の座標値を明らかにすることが必要不可欠であるとする基本的な考え方によるものである。

2 特別の事情

準則第72条第2項の規定は、分筆の登記の申請において提供する地積測量図は、本来、分筆後の土地のすべてについて地積の求積方法等

を明らかにすべきであるが、極めて例外的に、特別の事情があるときに限り、分筆後の土地のうちの1筆について明らかにすることを要しない取扱いを明らかにしたものである。この「特別の事情があるとき」を例示すると、おおむね次のとおりである。

(1) 分筆前の土地が広大であり、分筆後の土地の一方がわずかであるとき。

(2) 地図（法第14条第1項）が備え付けられている場合であって、分筆前の地積と分筆後の地積の差が誤差の限度内であるとき。

(3) 座標値が記録されている地積測量図など既存の資料により、分筆前の地積と分筆後の地積の差が誤差の限度内であるとき。

(4) 道路買収などの公共事業に基づく登記の嘱託が大量一括にされ、かつ、分筆前の地積と分筆後の地積の差が誤差の限度内であるとき。

なお、上記の場合のほか、登記官において分筆前の土地の筆界が確認できる場合であって、かつ、①分筆後の土地の一方が公有地に接し、境界確定協議や境界明示に長期間を要するとき、②隣接地の土地の所有者等が正当な理由なく筆界確認のための立会いを拒否しているとき又は③隣接地所有者等が行方不明で筆界確認のための立会いができないときについても、特別の事情があると認められる場合があることも考えられる。これらの場合には、これらの事情（上記②の場合は、立会い拒否が正当な理由に基づかないことを認めるに足りる具体的事情）を規則第93条に規定する調査に関する報告において明らかにする必要がある。

3 分筆の登記を申請する場合において、分筆前の地積と分筆後の地積の差が、分筆前の地積を基準にして規則第77条第4項の規定による地積測量図の誤差の限度を超えるときには、併せて地積の更正の登記の申請をする必要があるが、このときの地積の更正の登記の申請には、分筆の登記の申請をする場合において提供する地積測量図を援用することができることは、従前の取扱いのとおりである。

3-2 不動産登記規則第 75 条

(土地所在図及び地積測量図の作成単位)

第 75 条 土地所在図及び地積測量図は、一筆の土地ごとに作成しなければならない。

2 分筆の登記を申請する場合において提供する分筆後の土地の地積測量図は、分筆前の土地ごとに作成するものとする。

3-3 不動産登記規則第 77 条

(地積測量図の内容)

第 77 条 地積測量図には、次に掲げる事項を記録しなければならない。

- 一 地番区域の名称
 - 二 方位
 - 三 縮尺
 - 四 地番 (隣接地の地番を含む。)
 - 五 地積及びその求積方法
 - 六 筆界点間の距離
 - 七 国土調査法施行令第二条第一項第一号に規定する平面直角座標系の番号又は記号
 - 八 基本三角点等に基づく測量の成果による筆界点の座標値
 - 九 境界標 (筆界点にある永続性のある石杭又は金属標その他これに類する標識をいう。以下同じ。) があるときは、当該境界標の表示
 - 十 測量の年月日
- 2 近傍に基本三角点等が存しない場合その他の基本三角点等に基づく測量ができない特別の事情がある場合には、前項第七号及び第八号に掲げる事項に代えて、近傍の恒久的な地物に基づく測量の成果による筆界点の座標値を記録しなければならない。
- 3 第一項第九号の境界標の表示を記録するには、境界標の存する筆

界点に符号を付し、適宜の箇所にその符号及び境界標の種類を記録する方法その他これに準ずる方法によってするものとする。

4 地積測量図は、二百五十分の一の縮尺により作成するものとする。ただし、土地の状況その他の事情により当該縮尺によることが適当でないときは、この限りでない。

5 第十条第四項の規定は、地積測量図について準用する。

3-4 不動産登記事務取扱手続準則第 72 条第 2 項

(分筆の登記の申請)

2 分筆の登記を申請する場合において提供する分筆後の土地の地積測量図には、分筆前の土地が広大な土地であって、分筆後の土地の一方がわずかであるなど特別の事情があるときに限り、分筆後の土地のうち1筆の土地について規則第 77 条第 1 項第 5 号から第 8 号までに掲げる事項（同項第 5 号の地積を除く。）を記録することを便宜省略して差し支えない。

名称

一筆地測量マニュアル／引照点測量〈第 30 条〉

令和 3 年 11 月 8 日 vr. 0. 1. 1

日本土地家屋調査士会連合会 業務部 マニュアル作成等委員会

改訂履歴

改定日	改訂理由	バージョン
R3/11/8	マニュアル案 初版	0.1.1

目次

1、本書の目的

2、詳細説明

2-1 基本三角点等に基づく測量ができない場合

2-2 境界標を設置できない場合（要領第 38 条第 2 項）

2-3 引照点の設置

2-4 引照点の位置の測定

2-5 引照点の表記方法

1、本書の目的

本書は、土地家屋調査士が業務として行う引照点測量（業務取扱要領第30条）の重要性を認識し、作業における注意点等を説明した手引書です。

（引照点測量）

第30条 調査士は、近傍に基本三角点等が存しない場合や本要領第38条第2項に定める場合には、筆界点の復元性等を考慮し、引照点を設置するよう努めなければならない。

2 設置した引照点は、成果図面等に距離、角度、座標値、概略図等を記載するよう努めなければならない

2 詳細説明

引照点測量は、基本三角点等に基づく測量が困難な場合における引照点の利用について規定したものです。

また、境界標を設置できない場合（要領第38条第2項）にも、筆界点の復元性の確保に配慮して、引照点を設置することが重要です。

筆界点の復元における引照点の重要性を認識し、境界標が設置されている場合にも積極的に引照点測量を行うように心がけましょう。

2-1 基本三角点等に基づく測量ができない場合

不動産登記規則第77条第2項の規定により、基本三角点等に基づく測量ができない場合には、近傍の恒久的な地物に基づく測量の成果による筆界点の座標値を記録するものとされています。

この場合の測量の基礎とした恒久的地物を引照点として地積測量図や成果図面に記載することとします。

不動産登記規則第77条

(地積測量図の内容)

2 近傍に基本三角点等が存しない場合その他の基本三角点等に基づく測量ができない特別の事情がある場合には、前項第7号及び第8号に掲げる事項に代えて、近傍の恒久的な地物に基づく測量の成果による筆界点の座標値を記録しなければならない。

2-2 境界標を設置できない場合（要領第38条第2項）

筆界点には永久標識を設置することが重要ですが、現地の状況によっては設置が不可能な場合があります。そのような場合には、筆界点の位置を現地において特定して復元することができるように、引照点を設けておくことが必要です。

また、現地に境界標が設置されている場合であっても、棄損や亡失に備えて、積極的に引照点測量を行い地積測量図や成果図面に記載しておくことが重要です。

2-3 引照点の設置

恒久的地物に設ける引照点は、材質が鉄、石または鉄筋コンクリートのよう
に堅固にして設置状況に永続性のある構造物に設けることとします。

既設の筆界点または多角測量点を引照点として使用する事も考えられます。

2-4 引照点の位置の測定

引照点の座標値を求める場合は、観測点にトータルステーション等を整置して、筆界点測量（第29条）に準じて、引照点の位置を測定するものとします。

2-5 引照点の表記方法

地積測量図、成果図面等に引照点を図示する場合は、距離、角度、座標値、詳細図等を記載します。調査士以外の者の利用も考慮して、座標値のみの記載はできるだけ避けて、分かりやすい表現を心がけましょう。

引照点を設置した場合の成果図面等の記載例

土地家屋調査士業務取扱要領 別紙 14-3

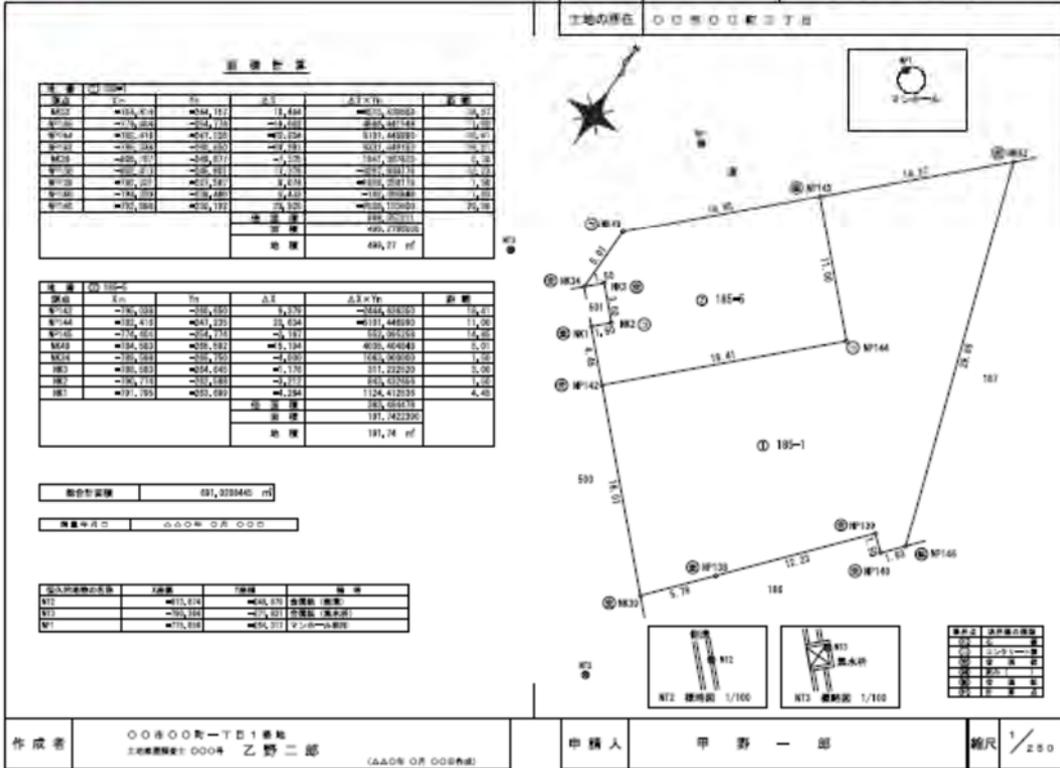
※ 記載例

【別紙14-3位置関係 (TIF) (数例集)】

町 番 115番1-125番F

地積測量図

土地の所在 ○○○○市○○区○○丁目



名称

一筆地測量マニュアル／地域区分に応じた精度〈第 40 条〉

令和 3 年 11 月 8 日 vr. 0. 1. 1

日本土地家屋調査士会連合会 業務部 マニュアル作成等委員会

改訂履歴

改定日	改訂理由	バージョン
R3/11/8	マニュアル案 初版	0.1.1

目次

1 本書の目的

2 詳細説明

2-1 地域区分の判断方法

2-2 地図の備え付けられていない地域の判断方法

3 参考

3-1 不動産登記規則第77条

1、本書の目的

本書は、土地家屋調査士が業務として行う一筆地測量における地域区分に応じた精度（業務取扱要領第40条）についての作業等の詳細についての一例を示し、正確に作業を実施するための手順書であります。

（地域区分に応じた精度）

第40条 調査・測量に当たっては、対象地の属する地域区分に応じた対応をとらなければならない。

2 地域区分に対する精度区分は、次のとおりとする。

- (1) 市街地地域は、登記規則第10条第4項に掲げる精度区分（以下「精度区分」という。）甲二まで。
- (2) 村落・農耕地域については、精度区分乙一まで。
- (3) 山林・原野地域については、精度区分乙三まで。なお、較差の許容制限は次表を標準とする。

2、詳細説明

一筆地測量を実施するにあたっては、その依頼を受けた土地の地域区分を把握し、不動産登記規則第10条第4項の規定の精度に基づき行います。

不動産登記規則第10条第4項

地図を作成するための一筆地測量及び地積測定における誤差の限度は、次によるものとする。

- 一 市街地地域については、国土調査法施行令（昭和二十七年政令第五十九号）別表第四に掲げる精度区分（以下「精度区分」という。）甲二まで
- 二 村落・農耕地域については、精度区分乙一まで
- 三 山林・原野地域については、精度区分乙三まで

不動産登記規則10条の全項は、地図に関する事項について規定したもののですが、不動産登記規則第77条第5項の規定で、地積測量図等においてもこの規定が準用されていますので、それに準じ私たちが作成する地積測量図等の図面は、地域区分を把握した上でその地域区分の精度に基づき測量作業を行うこととなります。

2-1 精度区分の判断方法

精度区分は、登記所備付地図又は公図にて判断します。

不動産登記法第14条第1項地図作成地区と地籍調査実施地区には、表1のようにその精度区分が記載されています。

また、土地区画整理地区及び土地改良地区等で、その成果を登記所備付地図として反映した場合は、その精度区分が記載されている場合もあります。

表1

請求部分	所在					地番	番		
出力縮尺	1/500	精度区分	乙一	座標系又は記号	i	分類	地図(法第14条第1項)	種類	地籍図
作成年月日				備付年月日(原因)			補記事項		

明記されている精度区分に応じ、客観的資料の精査及び境界位置の判断等し作業を行っていきませんが、例えば登記所備付地図が作成された時期が村落・農耕地域であったものが、現在は都市開発がされ市街化地域である場合においては、登記所備付地図の精度区分が乙1であっても、対象地の属する地域区分に対する精度区分である甲2として対応する取扱いとなります。

その他、表2のように、登記所備付地図に地域区分が記載されていない場合には、不動産登記規則第10条第4項の地域区分のほか、業務取扱要領第40条【参考】2に記載されている例に基づき地域区分を特定し、その地域区分の精度に基づき一筆地測量を行う規定となっております。

表2

請求部分	所在					地番	番		
出力縮尺	1/600	精度区分	/	座標系又は記号	/	分類	地図に準ずる図面	種類	旧土地台帳附属地図
作成年月日				備付年月日(原因)	=10月1日		補記事項		

2-2 地図の備え付けられていない地域の判断方法

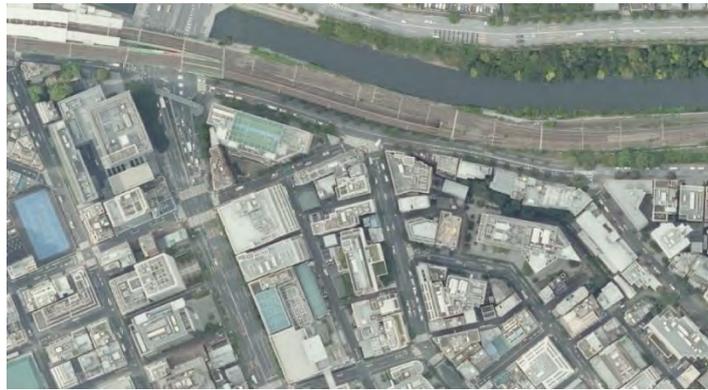
業務取扱要領第40条【参考】2では、「地図の備え付けのない地区においては、地籍調査において定められている次の6段階の精度区分を参考とする」とあります。

ここでいう地図の備え付けのない地区とは、不動産登記法14条第1項地図が備え付けられていない地区として定義しています。

この6段階に区分する理由については、今後各法務局による登記所備付地図作成作業や、各地方公共団体による基本調査及び地籍調査事業で作成される地図が、当該地域区分で維持できるよう、私たちの成果もそれに準じ、これらの地域区分を参考に対応する事項であります。

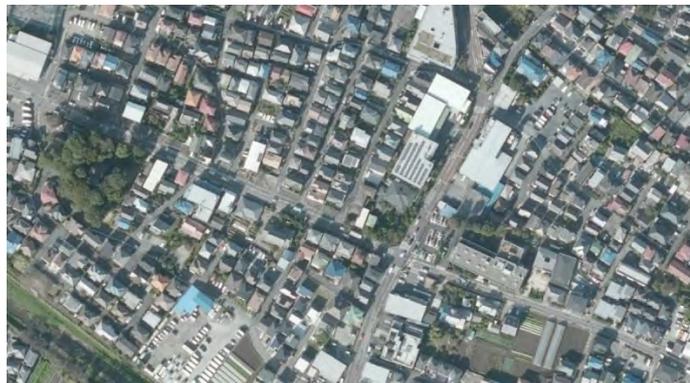
なお、この地域区分に応じた精度と一筆地測量の精度の考え方は第42条の一筆地測量の精度で解説していますので参照してください。

① 大都市の市街地区域：精度区分甲1
密集市街地



「出典：国土地理院撮影の空中写真（2019年撮影）」

② 中都市の市街地区域：精度区分甲2
市街地



「出典：国土地理院撮影の空中写真（2019年撮影）」

- ③ 上記以外の市街地、村落並びに整形された農用地区域：精度区分
甲 3

上記以外の市街地、村落

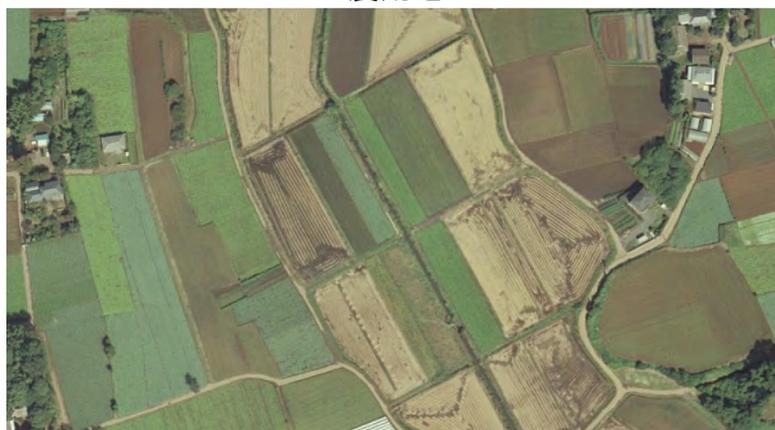


「出典：国土地理院撮影の空中写真（2015年撮影）」
整形農用地



「出典：国土地理院撮影の空中写真（2019年撮影）」

- ④ 農用地及びその周辺地区：乙 1
農用地



「出典：国土地理院撮影の空中写真（2015年撮影）」

- ⑤ 山林原野及びその周辺地区：乙2
丘陵地



「出典：国土地理院撮影の空中写真（2012年撮影）」

- ⑥ 山林原野の区域：乙3

山地



「出典：国土地理院撮影の空中写真（2012年撮影）」

3 参考

3-1 不動産登記規則第77条

(地積測量図の内容)

第七十七条 地積測量図には、次に掲げる事項を記録しなければならない。

一 地番区域の名称

二 方位

三 縮尺

四 地番（隣接地の地番を含む。）

五 地積及びその求積方法

六 筆界点間の距離

七 国土調査法施行令第二条第一項第一号に規定する平面直角座標系の番号又は記号

八 基本三角点等に基づく測量の成果による筆界点の座標値

九 境界標（筆界点にある永続性のある石杭又は金属標その他これに類する標識をいう。以下同じ。）があるときは、当該境界標の表示

十 測量の年月日

2 近傍に基本三角点等が存しない場合その他の基本三角点等に基づく測量ができない特別の事情がある場合には、前項第七号及び第八号に掲げる事項に代えて、近傍の恒久的な地物に基づく測量の成果による筆界点の座標値を記録しなければならない。

3 第一項第九号の境界標の表示を記録するには、境界標の存する筆界点に符号を付し、適宜の箇所にその符号及び境界標の種類を記録する方法その他これに準ずる方法によってするものとする。

4 地積測量図は、二百五十分の一の縮尺により作成するものとする。ただし、土地の状況その他の事情により当該縮尺によることが適当でないときは、この限りでない。

5 第十条第四項の規定は、地積測量図について準用する。

名称

一筆地測量マニュアル／一筆地測定の精度〈第 42 条〉

令和 3 年 11 月 8 日 vr. 0. 1. 1

日本土地家屋調査士会連合会 業務部 マニュアル作成等委員会

改訂履歴

改定日	改訂理由	バージョン
R3/11/8	マニュアル案 初版	0.1.1

目次

1 本書の目的

2 詳細説明

2-1 国土調査法施行令別表第四に掲げる精度区分とは

2-2 平均二乗誤差と公差について

2-3 地積測量図に国土調査法施行令別表第四が反映された経緯について

2-4 製品の精度、作業の精度、計測する器械の精度

3 参考

3-1 不動産登記規則第10条

3-2 国土調査法第19条

3-3 国土調査法第20条

1、本書の目的

ここでは、一筆地測量の精度（業務取扱要領第42条）に関して、国土調査法施行令（昭和二十七年政令第五十九号）別表第四の精度区分の考え方と、一筆地測量の実務の精度について解説します。

（一筆地測量の精度）

第42条 一筆地測量における筆界点の位置及び地積並びに筆界点間距離についての許容誤差の限度は、登記規則第10条第4項の区分によるものとする。

2 詳細説明

2-1 国土調査法施行令別表第四に掲げる精度区分とは

不動産登記規則第10条第4項に規定されている国土調査法施行令別表第四に掲げる精度区分は下記の表の通りです。

国土調査法施行令別表第四

精度区分	筆界点の位置誤差		筆界点間の図上距離又は計算距離と直接測定による距離との差異の公差 (m)	地積測定の公差 (㎡)
	平均二乗誤差	公差		
甲1	2 cm	6 cm	$0.020+0.003\sqrt{S+\alpha}$ mm	$(0.025+0.003\sqrt[4]{F})\sqrt{F}$
甲2	7 cm	20 cm	$0.04+0.01\sqrt{S+\alpha}$ mm	$(0.05+0.01\sqrt[4]{F})\sqrt{F}$
甲3	15 cm	45 cm	$0.08+0.02\sqrt{S+\alpha}$ mm	$(0.10+0.02\sqrt[4]{F})\sqrt{F}$
乙1	25 cm	75 cm	$0.13+0.04\sqrt{S+\alpha}$ mm	$(0.10+0.04\sqrt[4]{F})\sqrt{F}$
乙2	50 cm	150 cm	$0.25+0.07\sqrt{S+\alpha}$ mm	$(0.25+0.07\sqrt[4]{F})\sqrt{F}$
乙3	100 cm	300 cm	$0.50+0.14\sqrt{S+\alpha}$ mm	$(0.50+0.14\sqrt[4]{F})\sqrt{F}$

備考1 精度区分とは、誤差の限度の区分をいい、その適用の基準は、国土交通大臣が定める。

2 筆界点の位置誤差とは、当該筆界点のこれを決定した与点に対する位置誤差をいう。

3 Sは、筆界点間の距離をメートル単位で示した数とする。

4 α は、図解法を用いる場合において、図解作業の級が、A級であるときは0.2に、その他であるときは0.3に当該地籍図の縮尺の分母の数を乗じて得た数とする。図解作業のA級とは、図解法による与点のプロットの誤差が0.1ミリメートル以内である級をいう。

5 Fは一筆地の地積を平方メートル単位で示した数とする。

6 mはメートル、cmはセンチメートル、mmはミリメートル、㎡は平方メートルの略字とする。

国土調査法施行令別表第四が規定された背景には、地籍調査作業の完了後、国土交通大臣が定めたその地籍調査実施地域の精度区分に基づき、検査官が現地に赴き、成果の数値と現地の数値との較差を比較点検し、その結果が許容範囲であるか否かを判断するために用いられた規定です。

その検査に合格した地籍成果は、国土調査法第19条第2項の手続き

を經由し、認証された成果となり、同法第20条第1項の規定により管轄登記所等に送付され、登記所にて同条第2項及び第3項の職権登記手続きを実施の上で、地籍調査成果の地籍図の写しは登記所備付地図となります。

以上の経緯を得て、登記所備付地図は存在することとなるので、国土調査法施行令別表第四の精度区分を十分に確保している地図として、品質保証されたものとして告示されています。

したがって私たちは、その精度を確保した一筆地測量を実施しなければならないこととなります。

2-2 平均二乗誤差と公差について

国土調査法施行令別表第四には「筆界点の位置誤差」の欄があり、その下段左には平均二乗誤差、下段右側には公差と記載され、地域区分に対応した精度区分ごとにその数値が記載されています。

平均二乗誤差とは、最確値を求める際にその求めた最確値の品質を評価する値のことをいいます。

人が求めた観測値には必ず修正量（偶然誤差）が生じていますので、真値に近づけるために、繰り返し観測し求めた値に算術平均または重量平均をし、真値に最も近い最確値を算出します。

各観測には当然にして一様でない値が結果として出ますので、求めた最確値に対しどの程度の偶然誤差が生じたのか、その加減を知る何らかの品質を表す値が必要となりますので、それを平均二乗誤差とし算出し、その最確値の品質評価の値としています。

平均二乗誤差を算出すると、68.3%の確率で当てはまる偶然誤差の量が求められます。

確率統計学の世界では、平均二乗誤差の3倍した量は、99.7%の確率で当てはまる数学的な誤差量と定義されているため、言うなればその値は0.3%の確率でしか現れない誤差量となるので（小過失誤差）、それを超えてしまう値は、「何かの間違え」、「観測ミス」、「錯誤」（過失誤差）として取り扱われ、データから除外しなければならない値となります。

国土調査法施行令別表第四では、甲1の精度区分では平均二乗誤差は2cm、公差は6cmとなっています。

公差は平均二乗誤差の3倍となっていますので、甲1区分の精度地区ではある筆界点を観測すると、成果値との出会い差は68.3%の確率で2cmの範囲内となり、仮にその値が公差6cmを超えた場合は「錯誤」として取り扱うことになり、元の真値に近い値に戻すなどの対応をしなければならないこととなります。

人が観測し発生する偶然誤差には、「小さい誤差は大きい誤差より頻繁に起きる」、「正及び負の誤差は同じような頻度で起きる」特徴があるため、例に挙げている平均二乗誤差の範囲で生じる値は2cmであるとは限らず、1cmの場合もあり、時として5mm程度や一致する値が

多く算出される結果になることもあります。

国土調査法施行令別表第四は、一見大きな数字が記載されていますので、見た目においては甘い精度であると思われがちですが、平均二乗誤差と公差の意味を理解しこれを読むと、思うほど甘い精度ではないことが理解できると思います。

2-3 地積測量図に国土調査法施行令別表第四が反映された経緯について

国土調査法施行令別表第四は、昭和52年10月1日の不動産登記法施行細則及び不動産登記事務取扱準則が改正された際に、地図及び地積測量図の作成の精度の許容範囲として規定されました。

昭和35年から現在まで、土地の取引等様々な目的により登記所には地積測量図が備え付けられ、その地積測量図の作成方法は時代背景や測量技術の向上により、時系列的に変化してきました。

地積測量図の時系列的作成方法及び特徴については、日本土地家屋調査士会連合会発行の、「土地境界基本実務V」—境界鑑定V（筆界の特定技法）—第3章第1節1（3）地積測量図を調査する注意事項(P61～P74)に詳しく記載されていますので参照頂くとして、昭和52年当時の測量機器は、今のようにトータルステーションも光波測距機もなく、トランシット、鋼巻尺、平板及びアリダードを利用し測量作業を行っていましたので、その時代に当てはまる精度として、地籍調査で作成される地籍図の精度である同規定が準用され、地積測量図の精度の許容範囲としたものと考察されます。

ただし、現在では光波測距機、トータルステーションが普及し、高精度な測量を行うことができる時代となり、さらにはGNSS測量機の普及により、一筆地測量の基礎となる基本三角点等の測量精度もかなり向上しているため、一筆地測量を行う際には、業務取扱要領の規定に基づき測量を行えば、必ず国土調査法施行令別表第4の許容範囲の数分の1の成果は作成できます。

測量精度が日々向上する中で、国土調査法施行令別表第4の精度の許容範囲について、見直しをすべきなど議論となることもありますが、筆界を探求するには、現在作成された地積測量等一筆地測量の成果のみならず、過去の技術により作成された客観的資料の成果等に基づき、その値との比較等を行い、筆界の調査、分析、判断、結論をするため、その判断基準としては必要となる規定であることも念頭に置かなければなりません。

さらに現公図の多くは明治の地租改正の際に作成されたものを援用しているものもあり、今後その地域による14条地図作成の精度を維持するためにも、登記申請で添付する地積測量図はその精度は維持しなければならないため、それが理由による地積及び寸法等の数値を錯誤と位置付ける理由の判断基準として、国土調査法施行令別表4を利用し、日々行う実務の中で資料を時系列的に取り扱うための許容範囲として、適正に利用する規定として今後も存在していくものと考察されます。

2-4 製品の精度、作業の精度、計測する器械の精度

このような精度の利用基準に様々な利用方法がある中、一筆地測量を行う際の精度については、「製品精度の許容範囲」、「作業精度の許容範囲」、「計測する器械精度の許容範囲」と、精度を区分した考えをもつ実務が必要になります。

国土調査法施行令別表第四で規定している精度は、私たちの目指す一筆地測量の「作業精度」の許容範囲を表しているものではなく、過去に作成された成果と、現在の成果と照らし合わせ比較点検する「製品精度」として位置づけられ、現地に存在する筆界点はその位置で正しいか否かを判断する規定であるものと考察され、一筆地測量の「作業精度」の許容範囲等については、業務取扱要領及び本マニュアル中の下記項目その他登記基準点測量マニュアルを参照し、その規定に基づいた作業を行い、現在の技術に沿った誤差の精度の許容範囲になるよう測量実務者として一筆地測量の実務を行わなければなりません。

- ① 多角点測量（業務取扱要領第28条）
- ② 筆界点測量（業務取扱要領第29条）
- ③ 筆界点の点検測量（業務取扱要領第44条）

上記の規定に基づき一筆地測量の作業を行えば、必ず国土調査法施行令別表第四の公差の許容範囲内となり、国土調査法の成果と同等以上の成果を作成することができます。

さらに登記官が不動産の表示に関する登記申請に地積測量図が添付された際に行う実地測量の結果は、必ず公差の許容範囲内となり、業務取扱要領第42条の目的を達成することができます。

3 参考

3-1 不動産登記規則第10条

(地図)

第十条 地図は、地番区域又はその適宜の一部ごとに、正確な測量及び調査の成果に基づき作成するものとする。ただし、地番区域の全部又は一部とこれに接続する区域を一体として地図を作成することを相当とする特段の事由がある場合には、当該接続する区域を含めて地図を作成することができる。

2 地図の縮尺は、次の各号に掲げる地域にあつては、当該各号に定める縮尺によるものとする。ただし、土地の状況その他の事情により、当該縮尺によることが適当でない場合は、この限りでない。

- 一 市街地地域（主に宅地が占める地域及びその周辺の地域をいう。以下同じ。） 二百五十分の一又は五百分の一
- 二 村落・農耕地域（主に田、畑又は塩田が占める地域及びその周辺の地域をいう。以下同じ。） 五百分の一又は千分の一
- 三 山林・原野地域（主に山林、牧場又は原野が占める地域及びその周辺の地域をいう。以下同じ。） 千分の一又は二千五百分の一
- 3 地図を作成するための測量は、測量法（昭和二十四年法律第百八十八号）第二章の規定による基本測量の成果である三角点及び電子基準点、国土調査法（昭和二十六年法律第百八十号）第十九条第二項の規定により認証され、若しくは同条第五項の規定により指定された基準点又はこれらと同等以上の精度を有すると認められる基準点（以下「基本三角点等」と総称する。）を基礎として行うものとする。
- 4 地図を作成するための一筆地測量及び地積測定における誤差の限度は、次によるものとする。
- 一 市街地地域については、国土調査法施行令（昭和二十七年政令第五十九号）別表第四に掲げる精度区分（以下「精度区分」という。）甲二まで
- 二 村落・農耕地域については、精度区分乙一まで
- 三 山林・原野地域については、精度区分乙三まで
- 5 国土調査法第二十条第一項の規定により登記所に送付された地籍図の写しは、同条第二項又は第三項の規定による登記が完了した後に、地図として備え付けるものとする。ただし、地図として備え付けることを不適当とする特別の事情がある場合は、この限りでない。
- 6 前項の規定は、土地改良登記令（昭和二十六年政令第百四十六号）第五条第二項第三号又は土地区画整理登記令（昭和三十年政令第二百二十一号）第四条第二項第三号の土地の全部についての所在図その他これらに準ずる図面について準用する。

3-2 国土調査法第19条

（国土調査の成果の認証）

第十九条 国土調査を行つた者は、前条の規定により送付した地図及び簿冊（以下「国土調査の成果」という。）について、それぞれ、国の機関及び第五条第四項の規定による指定を受け又は第六条の三第二項の規定により定められた事業計画に基づいて国土調査を行う都道府県にあつては国土交通大臣に、第八条第一項の勧告に基づいて国土調査を行う者にあつては事業所管大臣に、その他の者にあつては都道府県知事に、政令で定める手続により、その認証を請求することができる。

2 国土交通大臣、事業所管大臣又は都道府県知事は、前項の規定による請求を受けた場合においては、当該請求に係る国土調査の成果の審査の結果に基づいて、その国土調査の成果に測量若しくは調査上の誤り又は政令で定める限度以上の誤差がある場合を除くほか、その国土調査の成果を認証しなければならない。

3 事業所管大臣又は都道府県知事は、前項の規定により国土調査の成果を認証する場合においては、政令で定める手続により、あらかじめ、それぞれ国土交通大臣又は国土交通大臣等の承認を得なければならない。

4 国土交通大臣、事業所管大臣又は都道府県知事は、第二項の規定により国土調査の成果を認証した場合においては、遅滞なく、その旨を公告しなければならない。

5 国土調査以外の測量及び調査を行つた者が当該測量及び調査の結果作成された地図及び簿冊について政令で定める手続により国土調査の成果としての認証を申請した場合においては、国土交通大臣又は事業所管大臣は、これらの地図及び簿冊が第二項の規定により認証を受けた国土調査の成果と同等以上の精度又は正確さを有すると認めたときは、これらを同項の規定によつて認証された国土調査の成果と同一の効果があるものとして指定することができる。

6 国土調査を行う者は、国土調査の効率的な実施に資するため必要があると認めるときは、前項の規定による申請を当該測量及び調査を行つた者に代わつて行うことができる。この場合においては、あらかじめ、当該測量及び調査を行つた者の同意を得なければならない。

7 事業所管大臣は、第五項の規定による指定をする場合においては、あらかじめ、国土交通大臣の承認を得なければならない。

8 国土交通大臣又は事業所管大臣は、第五項の規定による指定をしたときは、遅滞なく、その旨を公告するとともに、関係都道府県知事に通知しなければならない。

3-3 国土調査法第20条

(国土調査の成果の写しの送付等)

第二十条 国土交通大臣、事業所管大臣又は都道府県知事は、前条第二項の規定により国土調査の成果を認証した場合又は同条第五項の規定により指定をした場合においては、地籍調査にあつては当該調査に係る土地の登記の事務をつかさどる登記所に、その他の国土調査にあつては政令で定める台帳を備える者に、それぞれ当該国土調査の成果の写しを送付しなければならない。

2 登記所又は前項の台帳を備える者は、政令で定めるところにより、同項の規定により送付された国土調査の成果の写しに基づいて、土地の表示に関する登記及び所有権の登記名義人の氏名若しくは名称若しくは住所についての変更の登記若しくは更正の登記をし、又は同項の台帳の記載を改めなければならない。

3 前項の場合において、地籍調査が第三十二条の規定により行われたときは、登記所は、その国土調査の成果の写しに基づいて分筆又は合筆の登記をしなければならない。