東日本大震災の被災地における復旧・復興補助基準点測量の実施について
The Project of Auxiliary Control Point for Recovery and Reconstruction in response to the Great East Japan Earthquake

測地部　後藤清，飯村友三郎，日下正明，野神憩，柏木雅志，岩田和美，井上武久，田村孝，河和宏，沼川邦男[1]，木村俊明
Geodetic Department
Kiyoshi GOTO, Yuzaburo IIMURA, Masaaki KUSAKA, Kei NOGAMI, Masashi KASHIWAGI, Kazumi IWATA, Takehisa INOUE, Takashi TAMURA, Hiroshi KAWAWA, Kunio NUMAKAWA, Toshiaki KIMURA

関東地方測量部　川本利一[2]，小板橋勝，松尾健一，大滝護，加古孝範
Kanto Regional Survey Dept
Riichi KAWAMOTO, Masaru KOITABASHI, Kenichi MATSUO, Mamoru OOTAKI, Takanori KAKO

要　旨

東日本大震災により被災した地域の道路整備や土地区画整理等の災害復旧工事及び土地の境界復元等のために必要な，復旧・復興補助基準点の設置及び既設公共基準点等の改測を平成 23 年度第一次補正予算により実施したので，その概要を報告する．

1. はじめに

平成 23 年 3 月 11 日に発生した東北地方太平洋沖地震（以下，「3.11 地震」という．）は,大津波を発生させ東北及び関東の太平洋沿岸地域に大きな被害をもたらした．GEONET の解析結果から，この地震により牡鹿半島先端部付近で東南東方向に最大約 5.3m の水平変動及び約 1.2m の沈降が確認された．位置の基準である国家基準点，公共基準点，地籍図根点等のあらゆる基準点の成果が広範囲にわたり現状にあわない状態になったことから，復旧・復興事業のための基準点の測量成果改定が急務となった．

このため国土地理院では，当該年度予算に加え平成 23 年度一次補正予算により, 高度地域基準点測量, 三角点改測（図-1），高精度三次元測量を実施し，国家基準点の改定成果を平成 23 年 10 月 31 日に公表した（檜山他，2011）．また，関東地方測量部が補助基準点測量の対象地域で液状化が発生した地域において，三角点改測を実施した．

また, 国土交通省土地・建設産業局地籍整備課（以下，「地籍整備課」という．）と国土地理院は協力して，平成 23 年度一次補正予算により「復旧・復興補助基準点設置事業」を開始した．この事業は，既設の公共基準点，街区基準点，地籍図根点等を改測・再設するとともに，既設点が不足する地域においては，復旧・復興補助基準点を新設するもので，事業は既設の基準点状況を把握する「復旧・復興補助基準点測量に向けた現地調査業務」と測量作業「復旧・復興補助基準点測量」の 2 段階に分けて実施されるものである．

これらの事業のうち「復旧・復興補助基準点測量に向けた現地調査業務」を地籍整備課が,「復旧・復興補助基準点測量」を国土地理院が実施した．

図-1　東北地方太平洋沖地震に伴う高度地域基準点測量及び三角点改測実施地域図

現所属：[1]企画部，[2]企画部

2. 対象地域の選定及び現地調査業務

地籍整備課は，復旧・復興補助基準点測量の対象地域の選定，及び復旧・復興補助基準点測量に向けた現地調査業務を次のとおり行った．

(1)対象地域の選定基準

①津波により浸水した地域

②早期に災害復旧事業が必要とされる都市部地域

(2)対象地域の選定

上記(1)の基準に基づき地方公共団体に要望調査を行い，50 市区町村を選定した．

［岩手県］12 市町村

九戸郡洋野町, 久慈市, 九戸郡野田村, 下閉伊郡普代村，田野畑村，岩泉町, 宮古市, 山田町, 上閉伊郡大槌町，釜石市，大船渡市，陸前高田市

［宮城県］19 市区町

気仙沼市，本吉郡南三陸町，石巻市，牡鹿郡女川町，東松島市，宮城郡松島町，利府町，七ケ浜町，塩竈市，多賀城市，仙台市宮城野区，若林区，青葉区，泉区，太白区，名取市，岩沼市，亘理郡亘理町，山元町

［福島県］4 市町

相馬郡新地町，相馬市，南相馬市，いわき市

［茨城県］8 市町

北茨城市，高萩市，日立市，東茨城郡大洗町，鉾田市，鹿嶋市，潮来市，神栖市

［千葉県］7 市

香取市, 我孫子市，千葉市, 市川市, 船橋市，習志野市，浦安市

(3)復旧・復興補助基準点測量に向けた現地調査業務

対象地域内に既に設置されている公共基準点，街区基準点等の基準点状況を確認し基準点調査票に記録すること，また，既設の公共基準点等が不足する地域において，復旧・復興補助基準点の設置候補地を選定し，基準点調査票を基に現地調査図及び基準点測量計画図（素案）を作成する業務（現地調査業務）を平成 23 年 9 月上旬から同年 10 月中旬までの期間に 18 地区で実施した．

現地調査業務に基づく実施地域図を図-2 に示す．

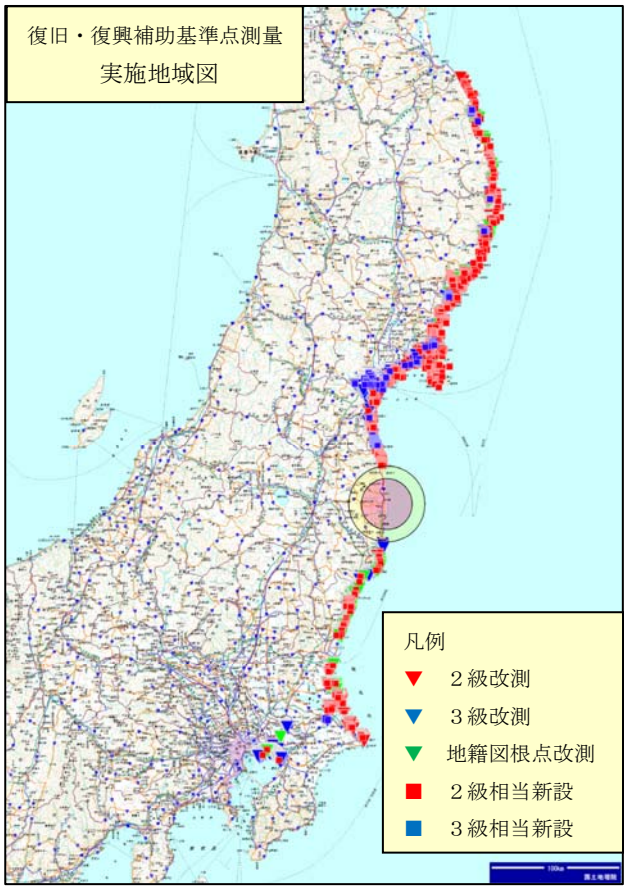


図-2　平成 23 年度復旧・復興補助基準点測量に向けた現地調査業務に基づく実施地域図

3. 復旧・復興補助基準点測量の実施概要

3.1 測量の発注機関，規模，対象基準点等

国土地理院は，総地区数 48 地区，観測（設置・改測）を実施した点数 6,066 点の復旧・復興補助基準点測量を行った．このうち，岩手県，宮城県，福島県の地域における測量作業 33 地区を測地部で, 茨城県, 千葉県における測量作業 15 地区を関東地方測量部で発注した．

この他に地籍整備課が 5 地区 61 点の観測（設置・改測）を行っており，復旧・復興補助基準点測量全体の実施点数は，6,127 点である．

復旧・復興補助基準点測量の概要（地区別実施点数）を表-1 に示す．

測量の対象とした基準点は次のとおりである．

(1) 公共測量の 1 級基準点（特に必要となった場合に限る）

(2) 公共測量の 2 級相当の基準点

2 級基準点，街区三角点，地籍図根三角点，復旧・復興補助基準点（2 級相当）

(3) 公共測量の 3 級相当の基準点

3 級基準点，街区多角点，地籍図根多角点，復旧・復興補助基準点（3 級相当）

3.2 測量作業の契約締結までの状況

復旧・復興補助基準点測量作業は，現地調査業務の結果をもとに，平成 23 年 10 月から設計を開始した．

表-1　復旧・復興補助基準点測量 地区別実施点数

№	地区名	設置				改測				実施点
		1 級	2 級相当	3 級相当	小計	1 級	2 級相当	3 級相当	小計	計
1	岩手県洋野・久慈地区	0	68	24	92	0	25	9	34	126
2	岩手県北部地区	0	89	0	89	0	15	0	15	104
3	岩手県山田・大槌地区	0	49	17	66	0	74	21	95	161
4	岩手県宮古地区	0	131	0	131	0	21	11	32	163
5	岩手県大船渡地区	0	133	0	133	0	6	0	6	139
6	宮城県気仙沼 A 地区	0	24	16	40	0	6	38	44	84
7	宮城県気仙沼 B 地区	0	66	16	82	0	4	26	30	112
8	宮城県気仙沼 C 地区	0	75	0	75	2	8	8	18	93
9	宮城県南三陸地区	3	69	0	72	1	3	1	5	77
10	宮城県石巻 A 地区	0	107	0	107	0	24	7	31	138
11	宮城県石巻 B 地区	0	141	0	141	0	0	0	0	141
12	宮城県石巻 C 地区	0	4	11	15	0	31	76	107	122
13	宮城県石巻 D 地区	0	18	10	28	0	8	95	103	131
14	宮城県東松島地区	0	100	3	103	0	24	16	40	143
15	宮城県松島・塩竈・多賀城地区	0	84	0	84	0	2	26	28	112
16	宮城県仙台泉 A 地区	0	0	3	3	0	35	109	144	147
17	宮城県仙台宮城野 A 地区	0	12	2	14	0	15	50	65	79
18	宮城県仙台宮城野 B 地区	0	6	33	39	0	21	86	107	146
19	宮城県仙台宮城野 C 地区	0	8	6	14	0	53	105	158	172
20	宮城県仙台宮城野 D 地区	0	12	3	15	0	29	60	89	104
21	宮城県仙台若林 A 地区	0	11	27	38	0	18	93	111	149
22	宮城県仙台若林 B 地区	0	7	21	28	0	24	107	131	159
23	宮城県仙台若林 C 地区	0	9	9	18	0	44	74	118	136
24	宮城県仙台若林 D 地区	0	6	10	16	0	45	93	138	154
25	宮城県仙台青葉 A 地区	0	4	2	6	0	25	78	103	109
26	宮城県仙台青葉 B 地区	0	0	6	6	0	38	104	142	148
27	宮城県仙台青葉 C 地区	0	2	4	6	0	43	90	133	139
28	宮城県名取・山元地区	0	99	1	100	0	27	12	39	139
29	宮城県岩沼・亘理地区	0	80	1	81	0	18	8	26	107
30	福島県新地 A 地区	0	35	90	125	0	0	0	0	125
31	福島県新地 B･南相馬地区	0	55	58	113	0	0	0	0	113
32	福島県相馬地区	1	112	0	113	0	1	2	3	116
33	福島県いわき地区	0	14	0	14	0	40	46	86	100
34	茨城県北茨城 A・日立地区	0	12	3	15	1	104	2	107	122
35	茨城県北茨城 B・大洗地区	0	22	0	22	0	101	7	108	130
36	茨城県高萩地区	0	82	0	82	0	44	0	44	126
37	茨城県鉾田地区	0	29	0	29	0	130	0	130	159
38	茨城県潮来地区	0	47	0	47	0	42	0	42	89
39	茨城県神栖地区	0	41	0	41	0	51	0	51	92
40	千葉県香取地区	0	7	8	15	0	36	64	100	115
41	千葉県我孫子・船橋地区	0	2	13	15	2	21	109	132	147
42	千葉県習志野地区	0	0	2	2	2	18	88	108	110
43	千葉県千葉 A 地区	0	0	0	0	3	15	73	91	91
44	千葉県千葉 B 地区	0	1	10	11	0	6	99	105	116
45	千葉県千葉 C 地区	0	1	27	28	0	5	98	103	131
46	千葉県千葉 D 地区	0	2	5	7	0	11	94	105	112
47	千葉県市川・浦安 A 地区	0	1	12	13	2	26	154	182	195
48	千葉県浦安 B 地区	0	5	19	24	2	16	101	119	143
国土地理院実施　計		4	1,882	472	**2,358**	15	1,353	2,340	**3,708**	**6,066**
49	岩手県大船渡市合足地区	2	0	0	2	0	0	0	0	2
50	岩手県大船渡市吉浜地区	5	0	0	5	0	0	0	0	5
51	岩手県陸前高田市小友地区	4	0	0	4	0	0	0	0	4
52	宮城県岩沼市岩沼地区	0	11	0	11	0	20	0	20	31
53	宮城県名取市閖上地区	0	14	0	14	0	5	0	5	19
地籍整備課実施　計		11	25	0	**36**	0	25	0	**25**	**61**
合　計		15	1,907	472	**2,394**	15	1,378	2,340	**3,733**	**6,127**

測量作業を平成 23 年度内に完成させるためには早期の契約締結が必須であることから，契約方式を契約までの期間が短い指名競争入札とした．契約締結は 11 月下旬及び 12 月上旬となり，冬期間の測量作業となる．しかし，太平洋沿岸部は東北地方において最も積雪が少ない地域であることから，実施可能と判断した．

3.3 測量管理業務

復旧・復興補助基準点測量業務の精度管理・工程管理等の監督を円滑に行うために，監督業務の一部を測量管理業務として社団法人日本測量協会に委託した．

測量管理業務を委託するにあたり，事前に測量管理業務実施要領を制定し，このなかで主任測量管理員及び測量管理員の資格基準を次のとおり定めた．

＜主任測量管理員＞

『測量士の資格取得後，「基準点測量」に関し 8 年以上の実務経験に加え，基本測量若しくは公共測量における監督業務若しくは測量管理業務（監督補助業務を含む）の経験又は，基本測量若しくは公共測量における主任技術者の業務を行った経験を有し，かつ常時勤務する者.』

＜測量管理員＞

『測量士の資格取得後，「基準点測量」に関し 3 年以上の実務経験を有し，かつ常時勤務する者.』

なお，主任測量管理員は 1 名が 3 地区を兼務し，測量管理員は 13 名が配置された．

測量管理業務 3 地区の対象とする測量作業について，地区数，測量管理員数及び地区名は次の(1)～(3)のとおりである．

(1)東日本 1 地区（岩手県，宮城県の 13 地区：測量管理員 3 名）

［岩手県］洋野・久慈地区，岩手県北部地区，山田・大槌地区，宮古地区，大船渡地区

［宮城県］気仙沼 A 地区，気仙沼 B 地区，気仙沼 C 地区，南三陸地区，石巻 A 地区，石巻 B 地区，石巻 C 地区，石巻 D 地区

(2)東日本 2 地区（宮城県の 16 地区：測量管理員 5 名）

［宮城県］東松島地区，松島・塩竈・多賀城地区，仙台泉 A 地区，仙台青葉 A 地区，仙台青葉 B 地区，仙台青葉 C 地区，仙台宮城野 A 地区，仙台宮城野 B 地区，仙台宮城野 C 地区，仙台宮城野 D 地区，仙台若林 A 地区，仙台若林 B 地区，仙台若林 C 地区，仙台若林 D 地区，名取・山元地区，岩沼・亘理地区

(3)東日本 3 地区（福島県，茨城県，千葉県の 19 地区：測量管理員 5 名）

［福島県］新地 A 地区，新地 B・南相馬地区，相馬地区，いわき地区

［茨城県］北茨城 A・日立地区，北茨城 B・大洗地区，高萩地区，鉾田地区，潮来地区，神栖地区

［千葉県］香取地区，我孫子・船橋地区，習志野地区，千葉 A 地区，千葉 B 地区，千葉 C 地区，千葉 D 地区，市川・浦安 A 地区，浦安 B 地区

測量管理業務のイメージを図-3 に示す．

なお，測量管理員からの業務実施報告等については，3.6.3 で述べる．

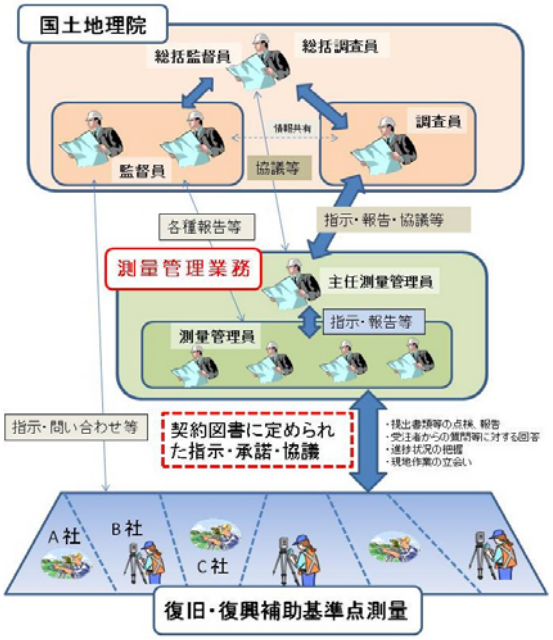


図-3　測量管理業務のイメージ

3.4 監督職員，調査職員，検査職員の配置

(1)監督職員

監督職員は，測量管理員と一体となって契約図書に定められた事項を円滑に進めるため，指示，承諾又は協議等の監督行為を行うものであり，測地部発注 33 物件については総括監督員 1 名・監督員 5 名，関東地方測量部発注 15 物件については総括監督員 1 名・監督員 4 名の体制で，それぞれの部署の職員が担当した．

(2)調査職員

調査職員は，復旧・復興補助基準点測量に関する測量管理業務の 3 物件について，契約図書に定められた事項を円滑に進めるため，指示，承諾又は協議等の監督行為を行うものであり，測地部職員から総括調査員 1 名，調査員 2 名が担当した．

(3)検査職員

検査職員は，納品された復旧・復興補助基準点測

量及び復旧・復興補助基準点測量に関する測量管理業務の成果品等が契約図書に規定された規格に適合しているか否かの検査を行うものであり，測地部発注分については職員 2 名，関東地方測量部発注分については職員 1 名が担当した．

3.5 測量作業の契約締結から測量標の設置まで

測量作業の契約締結から測量標の設置までの概要は次のとおりである．

3.5.1 作業着手時の打合せ

測地部，関東地方測量部の発注 48 地区について，作業着手時の打合せを行った．

作業着手時の打合せにおいて，発注者側から作業上の注意点として，①被災地作業用に特別に用意したベストを着用して安全対策の徹底を図ること，②地元住民への作業説明は誤解を招かないよう行うこと，③適用する作業規程は，1 級基準点測量及び 2 級相当の基準点測量については国土交通省公共測量作業規程（平成 23 年 3 月 31 日承認：国国地第 993 号）を，3 級相当の基準点測量については補助基準点測量作業規程（平成 22 年 9 月 13 日承認：国国地第 529 号）（区分は「主として宅地が占める地域」）を適用すること，④新設する基準点の金属標について刻印文字は測量計画機関と協議すること，⑤公共基準点の点の記の様式は各計画機関の様式とする，など安全管理，対外対応，工程管理，品質管理等の徹底について周知を行った．

今回の作業に当たって，市区町自体が被災者であることから，同一市区町を複数の受注会社が担当する場合は，極力市区町に負担がかからないよう，代表する会社を幹事会社とし，交渉においては幹事会社を通して行うことを基本とした．

3.5.2 選点及び測量標の設置

作業着手時の打合せ後，現地作業前に提出すべき書類が測量管理員経由で提出され，身分証明書の交付後に現地作業を開始した．

作業現地の多くは，津波で浸水した地域等で被害が極めて大きかった地域であり，旅館等の宿泊施設が営業できない状況であったり，復旧工事の技術者等で既に満室であったりなど，宿泊施設の確保が困難であること，また，東北地方の高速道路の無料措置が実施されている期間中（平成 23 年 6 月 20 日～平成 24 年 3 月 31 日）であることなどから，現地まで遠くても日帰りで外業を実施した地区もあった．

選点作業を開始するにあたり，現地において，関係機関への挨拶，測量計画機関（地方公共団体等）への作業内容の説明と打合せを行った．打合せの主な内容は，測量計画機関からの要望，測量標（金属標）の規格及び点の記様式の確認，地権者調査等の協力依頼などである．

特に，液状化地域については，道路敷地の復旧工事が進められていることから，基準点の設置に関して関係機関と打合せを密にし，設置した基準点が亡失とならないよう配慮した．

なお，地元関係機関の方には自らも被災し，また，復旧工事等の業務で多忙であるにも関わらず，地権者調査等において多大な協力をしていただいた．

次に，基準点調査票，現地調査図，基準点測量計画図（素案）等の資料及び測量計画機関からの要望内容に基づき，現地において基準点の設置位置，観測位置を確認・再選定し平均図（案）を作成する．また，同時に設置場所の地権者・管理者との協議を進める．

測量計画機関の要望として具体的には，仙台市からの測量標（金属標）の規格を既存のものと統一，千葉市，浦安市の早期の成果提供などがある．

なお，使用する既知点は，次の①～④のとおりとした．

①電子基準点，②3.11 地震後に改測された三角点，③3.11 地震後にパラメータで成果改定された三角点．ただし，パラメータで成果改定された三角点を使用するときには，電子基準点を観測網に組み込み三角点成果の点検を行うこと．④公共基準点．ただし，3.11 地震後に設置されたもので，実施する基準点測量の上位級のものに限る．

埋設作業は，地権者（管理者）の要望，現地の状況などにより，コンクリート構造物への貼り付け，地上（上面舗装），地下，盤石有り，盤石無しなど現地に適応した規格（形状）で実施した．

なお，設置点数は 48 地区で 2,358 点である．

復旧・復興補助基準点の金属標の刻印文字について，測量計画機関から要望がない場合は，次の形状を標準とした．一例として，福島県相馬市に設置した復旧・復興補助基準点の構造図，写真を示す（図-4，写真-1，2）．

復旧・復興補助基準点の金属標は，2 級相当，3 級相当いずれも同じ大きさで，直径が 75 ㎜，厚さが 10 ㎜である．金属標は，大量に作製する前に見本を測量管理員に提出し，その形状等が規格に適合しているかの点検を受けた．

埋設形式は，2 級相当の基準点については盤石有り，3 級相当の基準点については盤石無しを標準とした．

埋設作業時には，測量管理員が第 1 回目の現地立会を行い，設置状況等の確認を行った．

測量標は主に，道路，港湾関係の公共用地又は施設等の構造物への設置で，地籍整備課長名で設置申請を行った．なお，申請手続きを簡素化するため，申請書類には電子印影を用いるとともに文書の発出

にあたっては，文書番号を含め一元的に管理する工夫を行った．

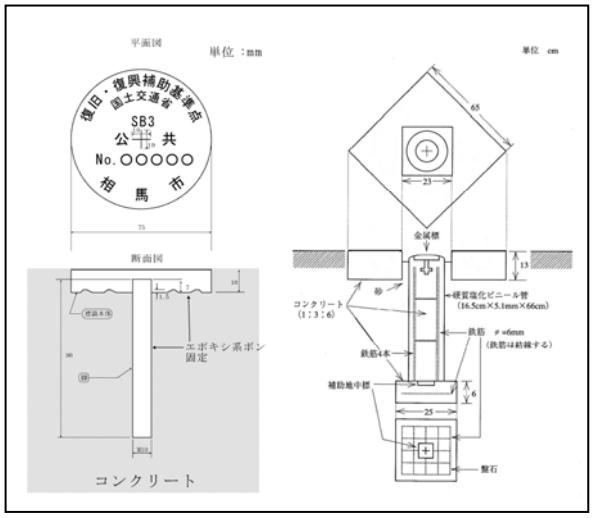


図-4　復旧・復興補助基準点（相馬市）
左は金属標の規格，右は構造図

写真-1

写真-2

写真-1 は，相馬市の復旧・復興補助基準点（2 級相当）金属標
写真-2 は，相馬市の復旧・復興補助基準点（2 級相当）設置完了（近景）

3.6 観測から測量成果納品まで

3.6.1 観測，成果品調整

観測は，1 級基準点測量は GPS 測量機を使用することとし，2 級相当及び 3 級相当の基準点測量については，TS 等による観測，GPS 測量機による観測のどちらかで行うこととして，測定方法等の規定内容を表-2，3 のとおりとした．

今回の作業において，6,066 点（設置，改測）の観測を行った．6,066 点の内訳は，1 級基準点が 19 点，2 級相当の基準点が 3,235 点，3 級相当の基準点が 2,812 点である．

1 級基準点 19 点（全点），2 級相当の基準点 3,235 点（全点）及び 3 級相当の基準点 457 点は GPS による観測（スタティック法）で，3 級相当の基準点 9 点は GPS による観測（ネットワーク型 RTK-GPS 法）により実施した．

また，3 級相当の基準点 2,812 点のうち，2,346 点を TS 等による観測で実施した．

観測作業は，冬期間につき，地区によっては降雪中でも観測を実施することもあった．また，既知点，改測点は既設点であることから，GPS アンテナタワーを使用することも多かった（写真-3～6）．

表-2　測定方法（TS 等による観測）

作業規程の区分		2 級基準点測量（国土交通省公共測量作業規程）		主として宅地がしめる地域（補助基準点測量作業規程）
		1 級トータルステーション，セオドライト	2 級トータルステーション，セオドライト	
水平角	読定単位	1″	10″	10″
	対回数	2	3	2
	水平目盛位置	0°，90°	0°，60°，120°	0°，90°
	倍角差，観測差（以内）	10″，20″	20″，30″	20″，30″
鉛直角	読定単位	1″	10″	10″
	対回数	1	1	1
	高度定数の較差（以内）	15″	30″	30″
距離	読定単位	1 mm	1 mm	1 mm
	1 セットの読定数	2（1 視準）	2（1 視準）	2（1 視準）
	セット内の較差（以内）	2 cm	2 cm	2 cm
	セット数	2	2	2
	各セットの平均値の較差（以内）	2 cm	2 cm	2 cm

表-3　測定方法（GPS による観測）

観測方法	観測時間	データ取得間隔	等級区分及び適用（○）・非適用（－）の別	
			2 級基準点測量（国土交通省公共測量作業規程）	主として宅地がしめる地域（補助基準点測量作業規程）
スタティック法	60 分以上	30 秒以下	○	○
短縮スタティック法	20 分以上	15 秒以下	－	○
RTK-GPS 法	10 秒以上	1 秒	－	○
ネットワーク型 RTK-GPS 法	10 秒以上	1 秒	－	○

写真-3　GPS 観測
（スタティック）
気仙沼 C 地区（2 級相当）

写真-4　GPS 観測
（スタティック）
潮来地区（2 級相当）

写真-5　TS 観測
仙台泉 A 地区（3 級相当）

写真-6　アンテナタワーを
使用した GPS 観測
山田・大槌地区の既知点
（三等三角点「崎山」10m）

点検測量については，採用値との較差が許容範囲を超過したものは極めて少なく良好な結果であった．

成果検定については，検定機関から網平均計算の入力値誤り，偏心補正計算の符号誤り，成果数値データベースの禁則文字使用などの指摘があった．

納品時に提出された作業実施報告書について，一部の受注者からは,「被災地域では復旧工事が行われているところが多く，特に TS 等の観測において，選点及び埋設作業時には確保されていた視通が，観測時には資材の仮置き，トラック・ダンプカーの駐停車等の影響により確保できなくなり，再選点を行った.」との報告があった．平時の場合はこのようなことはまれであるが，今回は選点作業後に急遽復旧工事が計画されたことによるものである．

3.6.2　宮城県石巻 D 地区の街区三角点の変動量

GEONET の解析結果から，最大 5.3m の水平変動が確認されたのは，電子基準点（牡鹿）である．今回の測量作業で電子基準点（牡鹿）に最も近い地区は石巻 B 地区であるが，この地区では既設の公共基準点等がなく，復旧・復興補助基準点の新設を行ったため成果改定量（変動量）は算出できない．

改定量の極めて大きい宮城県石巻市(石巻D地区)の街区三角点（2 級相当）8 点について，成果の改定量を算出した（表-4，図-5）．平成 18 年 1 月に設置・観測した時から今回の観測（平成 24 年 2 月）までの間に, 東南東方向に約 4.7m 変動したことが分かる．

表-4　街区三角点（2 級相当）の成果改定量
（宮城県石巻 D 地区）平面直角座標(10 系)

点名	改定成果		改定前成果		改定量		変動量
	X（m）	Y（m）	X（m）	Y（m）	X（m）	Y（m）	s（m）
1003A	-172447.027	39948.094	-172445.491	39943.660	-1.536	4.434	4.693
1006A	-173053.925	39612.004	-173052.398	39607.572	-1.527	4.432	4.688
1009A	-174503.623	38147.012	-174502.142	38142.629	-1.481	4.383	4.626
1010A	-174528.433	37425.782	-174526.963	37421.415	-1.470	4.367	4.608
1011A	-174944.138	39921.688	-174942.627	39917.220	-1.511	4.468	4.717
1013A	-175197.979	37581.328	-175196.503	37576.947	-1.476	4.381	4.623
1014A	-175310.928	41210.880	-175309.384	41206.366	-1.544	4.514	4.771
1015A	-175624.848	40479.785	-175623.329	40475.291	-1.519	4.494	4.744

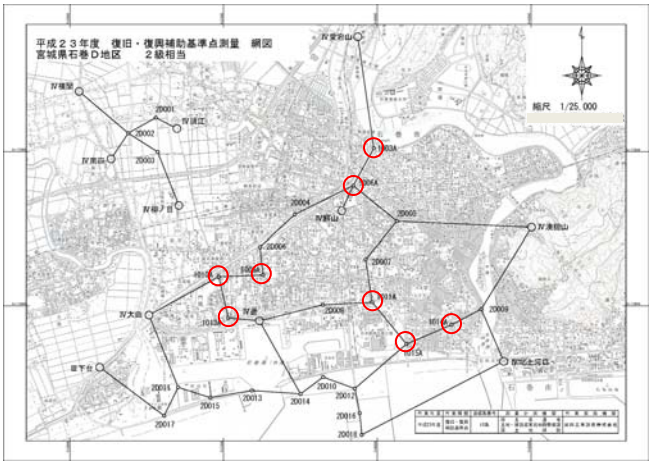


図-5　復旧・復興補助基準点測量（宮城県石巻 D 地区）
基準点網図（2 級相当：○は街区三角点）

3.6.3 測量管理員からの業務実施報告等

＜測量管理員の体制，監督員・受注者との連携＞

社団法人日本測量協会は，地区単位に正・副の測量管理員を配置することにより，常に受注者と対応ができるよう努めた．

現地測量作業着手前及び工程毎に測量管理員，受注者の現場の意見・質問等について，対応案を添えて監督員，調査員へ提案し指示を仰ぎ測量管理業務を行った．

＜現場立会＞

現場立会は，48 地区とも選点・埋設作業終了時と実地最終確認時の 2 回行った．

測量管理員が 1 地区当たり現地立会に要した日数は，移動時間を含めて埋設作業終了時が平均で約 1.25 日, 実地最終確認時が平均で約 1.38 日であった．

写真-7 は, 測量管理業務報告書に添付している現場立会の写真管理の一部で，千葉県市川・浦安 A 地区での埋設作業後の現場立会時のものである．

金属標の向きが規定どおりに向いているか，適切に設置されているか等について現地で確認する．

写真-7　千葉県市川・浦安 A 地区（現地立会 H24.2.3）
（測量管理業務報告書　一部抜粋）

また，写真-8 は，同様に岩手県宮古地区での実地最終確認時の現場立会におけるものである．

宮古市，釜石市の 2 級基準点，復旧・復興補助基準点等の GPS 観測において，アンテナのセンタリング，アンテナ高の測定の確認を行った．

実地最終確認は，48 地区とも点検測量の 30%以上について測量管理員立会のもとで行った．点検値と採用値の差は許容範囲以内であり良好な結果であった．

写真-8　岩手県宮古地区（実地最終確認）
（測量管理業務報告書　一部抜粋）

3.7 早期成果の提供

復旧・復興補助基準点測量の当該地域のうち，仙台市等防災集団移転が予定される地域とその周辺地域について，官民境界基本調査を早期に実施するため，地籍整備課に早期に復旧・復興補助基準点の成果を提供する必要が生じた．このことについて，関係する受注者と協議を行った．対象地域の資料を地籍整備課から受け，仙台市宮城野 A 地区，宮城野 B 地区，若林 A 地区，若林 B 地区に割り当て当該地域の測量作業を優先し，4 地区とも平成 24 年 2 月末までには測量成果(暫定版)を地籍整備課へ提出した．これらは，外業の工程を大幅に変更して対応した地区である．

3.8 納品成果の検査及び成績・表彰

成果の納品は，平成 24 年 2 月が 2 地区，3 月が 19 地区，4 月が 26 地区，5 月が 1 地区であった．納品された成果の検査結果は，一部修正を要したものがあったもののほとんどが良好であり，仕様に適合していた．

48 地区の成績評定の結果は表-5 のとおりで，62 点～88 点の範囲にあり，平均は 76.4 点であった．

70 点～79 点の範囲に 36 地区（75%）が該当し，多くの物件が良好な工程管理，品質管理のもとに行われたと言える．また，80 点～88 点の範囲には，10 物件（21%）が該当し，極めて良好であった．

表-5　成績評定点の分布

評定点 以上～以下	62～64	65～69	70～74	75～79	80～84	85～88
地区数	1	1	16	20	7	3
	2		36		10	

平成 24 年 3 月までに納品になった 21 地区のうち，宮城県仙台若林 A 地区及び宮城県仙台宮城野 B 地区を実施した業者が優良業務表彰（院長表彰）を，宮城県仙台若林 A 地区の主任技術者が優良技術者表彰（院長表彰）を平成 24 年 7 月 17 日に受賞した．

これら 2 地区は，仙台市からの早期成果提供の要望に対して，隣接地区との調整，作業工程の柔軟な変更を行うなど対応するとともに，優れた工程管理，品質管理等の技術力を発揮したことが評価されたものである．

なお，平成 24 年 4 月と 5 月に納品の 27 地区分は平成 25 年度表彰の対象となる．

4. 測量法の手続き

復旧・復興補助基準点測量実施に伴い測量法の手続きを次のとおり行った．

＜第 7 条＞(測量計画機関)

測量計画機関は，復旧・復興補助基準点（新設），公共基準点（改測）を同一の基準点網とすること，及び測量法の手続きの簡素化を図ることのために，地籍整備課，国土地理院，既設公共基準点の測量計画機関の連名とした．地籍整備課，国土地理院以外の地区別測量計画機関は表-6 のとおりである．

＜第 14 条＞（実施の公示）

平成 23 年 11 月 8 日付け国地測計第 130 号より，岩手県，宮城県，福島県，茨城県，千葉県の 5 知事あて測量作業実施の通知を行い，測量作業終了後に第 14 条 2 項の規定に基づき終了の通知を行った．

＜第 15 条＞（土地の立入及び通知）

土地の立入時に携帯する身分証明書は，測量管理業務については測量管理員 13 名分を，測量作業については作業編成された技術者分を交付した．

＜第 21 条＞（永久標識及び一時標識に関する通知）

永久標識の設置については，国土地理院長から岩手県，宮城県，福島県，茨城県，千葉県の 5 知事あて通知を行った．

＜第 33 条＞（作業規程）

作業規程は，下記のとおり既に国土交通大臣の承認を得たものを使用した．

①国土交通省公共測量作業規程（平成 23 年 3 月 31 日承認：国国地第 993 号）

②補助基準点測量作業規程（平成 22 年 9 月 13 日承認：国国地第 529 号）

＜第 36 条＞（計画書についての助言）

公共測量実施計画書は，複数の測量計画機関の連名で国土地理院長あてに提出した（図-6）．

＜第 38 条＞（国土地理院が行う公共測量）

第 38 条では，「第 33 条・第 35 条・第 36 条・第 37 条三項及び四項の規定は，国土地理院が実施する公共測量については，適用しない．」となっているが，測量計画機関は国土地理院だけではないことから，第 38 条の規定は適用しないこととした．具体的には，第 36 条について，前述のとおり手続きを行った．

＜第 40 条＞（測量成果の提出）

測量成果は，複数の測量計画機関の連名で国土地理院長あてに提出した．

＜第 41 条＞（測量成果の審査）

提出された測量成果について，東北地方測量部及び関東地方測量部において，公共測量等事務処理規程及び同規定運用基準に基づき審査を行った（図-7）．

＜第 45 条＞（国土地理院が実施する公共測量の測量成果）

第 45 条では，国土地理院が実施する公共測量の測量成果は「インターネットの利用その他適切な方法により公表しなければならない」旨を規定している．

復旧・復興補助基準点測量で得られた成果は，東北の一部を除いて本院で「基準点成果等閲覧サービス」のシステムへの登録処理を行い，平成 24 年 6 月中旬に国土地理院ホームページにより公表を開始した．

公共測量実施計画書

測量法第３６条の規定により下記のとおり計画書を提出します。

国地測計第 204 号
平成 24 年 2月 6 日

所在地　茨城県つくば市北郷1番
測量計画機関　名　称　国土交通省　国土地理院
代表者　国土地理院長　岡本　博
他の計画機関は別紙に記載

国土地理院長 殿

測量の目的		震災復興（復旧・復興補助基準点測量）
測量地域		岩手県洋野・久慈地区（別紙付図のとおり）
作業量		基準点（２級相当）観測９３点　設置６８点 基準点（３級相当）観測３３点　設置２４点
測量期間		平成 23年11月25日　から　平成24年 3月 22日
測量精度		①国土交通省公共測量作業規程 ②補助基準点測量作業規程
測量方法		GNNS測量機（スタティック法）又はトータルステーション
使用する測量成果の種類及び内容		基本基準点・公共基準点
基本測量成果入手年月日		
測量に関する計画者氏名及び測量士登録番号		国土地理院測地部計画課　測量士
測量作業機関	名称	
	測量業者登録番号	第　号
	代表者の氏名	代表取締役
	在地	
	主任技術者氏名及び測量士登録番号	
作業規程	書類提出年月日	⑪ 平成23年３月31日 ⑫ 平成22年９月６日
	承認年月日	⑪ 平成23年３月31日 ⑫ 平成22年９月13日
	承認番号	①国国地第993号 ②国国地第529号
測量標・測量成果の使用承認申請書提出年月日		
備考		担当者は、別紙に記載

別紙

測量計画機関及び担当者

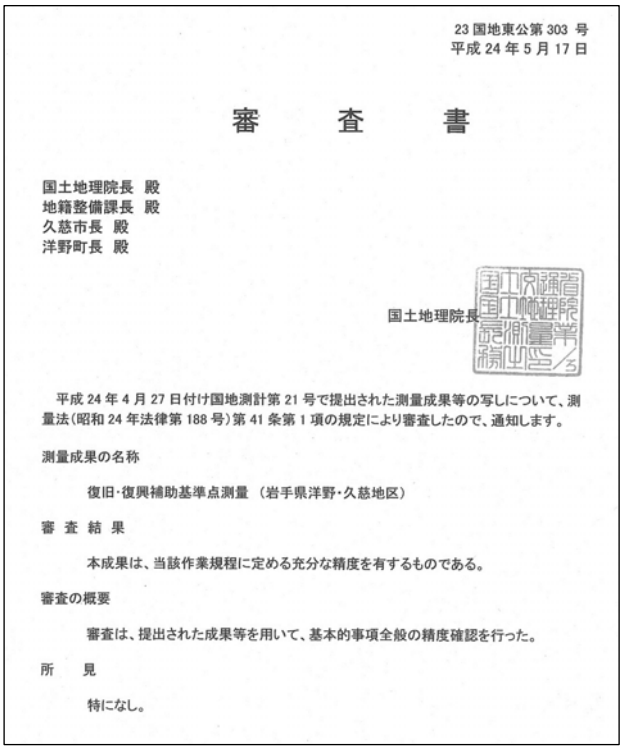
① 所在地　東京都千代田区霞が関２丁目１－２
名　称　国土交通省土地・建設産業局　地籍整備課
代表者　地籍整備課長
担当者　地籍整備課　TEL:

② 所在地　岩手県久慈市川崎町１番１号
名　称　久慈市
代表者　久慈市長　山内　隆文
担当者　農林水産部林業水産課　TEL

③ 所在地　岩手県九戸郡洋野町種市 23-27
名　称　洋野町
代表者　水上　信宏
担当者　税務課　TEL

図-6　測量法第 36 条手続き

公共測量実施計画書の提出の例（洋野・久慈地区）



23 国地東公第 303 号
平成 24 年 5 月 17 日

審　査　書

国土地理院長　殿
地籍整備課長　殿
久慈市長　殿
洋野町長　殿

国土地理院長

平成 24 年 4 月 27 日付け国地測計第 21 号で提出された測量成果等の写しについて、測量法(昭和 24 年法律第 188 号)第 41 条第 1 項の規定により審査したので、通知します。

測量成果の名称

復旧･復興補助基準点測量（岩手県洋野･久慈地区）

審 査 結 果

本成果は、当該作業規程に定める充分な精度を有するものである。

審査の概要

審査は、提出された成果等を用いて、基本的事項全般の精度確認を行った。

所　見

特になし。

図-7　測量法第 41 条手続き
審査書の例（岩手県洋野・久慈地区）

5. 予算の繰り越し

復旧・復興補助基準点の設置に関する地権者との協議に不測の期間を要したことなどから，予算の繰越制度（事故繰越）により 48 地区中 27 地区を繰り越し，平成 24 年度初期も引き続き作業（内業）を継続した．平成 24 年 5 月 18 日に最後の地区の納品があり，すべての測量作業が完了した．これに伴い，測量管理業務 3 件も繰り越したが，平成 24 年 5 月 21 日に完了した．

6. 測量成果の審査，提供及び利用状況

納品された測量成果は，測量法第 40 条に基づき，測量計画機関から国土地理院長あて提出し，これに対して測量法第 41 条に基づいて審査を行い，審査書により国土地理院長から測量計画機関の長あて審査結果を通知した．

具体的には，測地部発注分は東北地方測量部あてに，関東地方測量部発注分は関東地方測量部あてに測量成果を提出し，受理したそれぞれの地方測量部の公共測量担当者が審査し，その結果を測量計画機関の長（国土地理院長，地籍整備課長，当該市町村長の連名）あての審査書にまとめて通知した．

測量計画機関に提供した測量成果は，土地区画整理，道路整備，宅地造成，防災集団移転促進等の復旧・復興事業のための基準点測量（公共測量）の既知点として使用されている．

測量成果の利用状況の一部を列挙する．

［①測量計画機関，②目的，③地域，④測量期間］

＜岩手県＞

◆①陸前高田市建設部都市計画課，②土地区画整理，③陸前高田市今泉地区，④平成 24 年 4 月～11 月

◆①大船渡市災害復興局土地利用課，②土地区画整理，③大船渡市大船渡町，④平成 24 年 6 月～10 月

◆①大槌町地域整備部都市整備課，②防災集団移転促進事業等，③大槌町町方地区，④平成 24 年 7 月～12 月

◆①宮古市都市整備部都市計画課，②防災集団移転促進事業等，③宮古市津軽石・赤前地区，④平成 24 年 8 月～平成 25 年 3 月

＜宮城県＞

◆①岩沼市建設部復興整備課，②防災集団移転促進事業，③岩沼市押分地区，④平成 24 年 4 月～平成 25 年 3 月

◆①宮城県東部土木事務所，②道路計画，③石巻市大瓜・沢田地区，④平成 24 年 3 月～10 月

◆①女川町復興推進課，②都市計画・区画整理，③女川町市街地全域，④平成 24 年 4 月～10 月

◆①宮城県気仙沼土木事務所，②道路災害測量設計，③南三陸町折立・水戸辺・長清水，④平成 24 年 6 月～平成 25 年 3 月

◆①亘理町復興まちづくり課，②宅地開発，③亘理町荒浜地区，④平成 24 年 7 月～8 月

◆①仙台市復興事業局復興まちづくり部移転工事課，②防災集団移転促進事業，③仙台市宮城野区岡田地区，④平成 24 年 8 月～9 月

◆①東松島市復興政策部復興都市計画課，②防災集団移転促進事業，③東松島市宮戸地区，④平成 24 年 6 月～平成 25 年 3 月

◆①宮城県東部地方振興事務所，②ほ場整備，③石巻市北上町地区，④平成 24 年 6 月～平成 25 年 3 月

◆①気仙沼市産業再生戦略課，②団地の津波防災拠点市街地形成施設，③気仙沼市赤岩港地区等，④平成 24 年 8 月～11 月

＜福島県＞

◆①新地町復興推進課，②防災集団移転促進事業等，③新地町北東部，④平成 24 年 6 月～10 月

◆①福島県相馬港湾建設事務所企画管理課，②港湾計画，③新地町（一部），④平成 24 年 6 月～10 月

◆①いわき市都市建設部都市復興推進課，②土地区画整理，③いわき市久之浜地区，④平成 24 年 6 月～

＜茨城県＞

◆①茨城県高萩土地改良事務所，②ほ場整備，③高萩市（一部），④平成 24 年 9 月～平成 25 年 3 月

なお，②の目的のことであるが，多くは土地区画整理，防災集団移転促進事業等の各事業に伴う境界復元のために実施するものである．

7. おわりに

復旧・復興補助基準点測量は，平成 23 年 10 月に設計を開始し，11～12 月に作業着手，平成 24 年 2～5 月に作業完了と，通常の測量作業ではあまり実施しない冬期間での短期集中的な作業であった．

地区によっては，測量標の設置等に関して地権者との協議・交渉が思うように進まない状況のなか，また，被災地域の復旧工事により，現場状況が刻々と変化するなかで計画を変更したもの，さらに，作業計画立案時に既に他の公共測量が実施されているなど，測量の重複を避けるために，計画を変更したものもあった．

しかし，48 地区の測量作業実施機関，測量管理業務実施機関，測量計画機関の 3 者の連携，地元の協力により測量作業を完遂することができた．

この作業に作業実施機関は，復旧・復興に対する強い使命感を持って参加され，非常に厳しい作業条件であったにもかかわらず，多くの努力をしていただいた．

この測量作業により，約 6,000 点の基準点を復旧事業に使用できるように整備できたことにより，今後の復旧計画を立案する基礎の一部が整ったといえる．

3.11 地震により発生した大津波で浸水した地域や液状化地域等では，特に被害が大きいため，早期の災害復旧事業を必要としている．地震発生から約 1 年半余りが経過した現在において，土地区画整理，道路整備等の復旧事業が進む中，復旧・復興補助基準点測量による測量成果は，平成 24 年 4 月以降から徐々に使用され，復旧事業への活用度合いは上がってきている．この測量作業で得られた測量成果がさらに活用され復旧事業が進むことを期待する．

最後に，被災されながらもこの測量作業にご協力と応援をいただいた地方公共団体，地元住民の方々に厚くお礼を申し上げます．

表-6　地区別測量計画機関一覧（1～48 は国土地理院実施地区，49～53 は地籍整備課実施地区）

	地区名	測量計画機関名
1	岩手県洋野・久慈地区	久慈市，洋野町
2	岩手県北部地区	野田村，普代村，田野畑村，岩泉町，釜石市
3	岩手県山田・大槌地区	山田町，大槌町，釜石市，岩手県沿岸広域振興局，東北地方整備局三陸国道事務所
4	岩手県宮古地区	宮古市産業振興部林業課国土調査室，釜石市産業振興部水産農林課国土調査推進室
5	岩手県大船渡地区	大船渡市，陸前高田市，岩手県沿岸広域振興局土木部大船渡土木センター， 東北地方整備局三陸国道事務所
6	宮城県気仙沼 A 地区	気仙沼市，宮城県気仙沼土木事務所，宮城県気仙沼振興事務所， 東北地方整備局仙台河川国道事務所気仙沼国道維持出張所
7	宮城県気仙沼 B 地区	気仙沼市，陸前高田市，宮城県気仙沼土木事務所，宮城県気仙沼振興事務所， 岩手県沿岸広域振興局土木部大船渡土木センター， 東北地方整備局三陸国道事務所復興道路プロジェクトチーム， 東北地方整備局仙台河川国道事務所気仙沼国道維持出張所
8	宮城県気仙沼 C 地区	気仙沼市，陸前高田市，宮城県気仙沼土木事務所，宮城県気仙沼振興事務所， 岩手県沿岸広域振興局土木部大船渡土木センター，東北地方整備局三陸国道事務所
9	宮城県南三陸地区	南三陸町建設課，東北地方整備局仙台河川国道事務所気仙沼国道維持出張所
10	宮城県石巻 A 地区	石巻市，女川町，宮城県東部土木事務所，宮城県東部地方振興事務所， 東北地方整備局北上川下流河川事務所，東北農政局北上土地改良調査管理事務所
11	宮城県石巻 B 地区	宮城県東部土木事務所，石巻市，女川町，宮城県東部土木事務所
12	宮城県石巻 C 地区	石巻市，宮城県東部土木事務所，宮城県東部地方振興事務所， 東北地方整備局仙台河川国道事務所
13	宮城県石巻 D 地区	石巻市，宮城県石巻港湾事務所
14	宮城県東松島地区	東松島市復興対策部都市計画課，宮城県東部地方振興事務所農業農村整備部， 東北地方整備局仙台河川国道事務所，東北防衛局企画部
15	宮城県松島・塩竈・多賀城地区	松島町，利府町，七ヶ浜町，塩竈市，多賀城市，東北地方整備局仙台河川国道事務所
16	宮城県仙台泉 A 地区	仙台市財政局理財部財産管理課
17	宮城県仙台宮城野 A 地区	七ヶ浜町，仙台市建設局道路部，仙台市財政局理財部
18	宮城県仙台宮城野 B 地区	仙台市建設局道路部，仙台市財政局理財部

19	宮城県仙台宮城野 C 地区	仙台市建設局道路部道路管理課，仙台市財政局理財部財産管理課
20	宮城県仙台宮城野 D 地区	仙台市建設局道路部道路管理課，仙台市財政局理財部財産管理課
21	宮城県仙台若林 A 地区	仙台市建設局道路部，仙台市財政局理財部，東北地方整備局仙台河川国道事務所
22	宮城県仙台若林 B 地区	仙台市建設局道路部道路管理課，仙台市財務局理財部財産管理課
23	宮城県仙台若林 C 地区	仙台市建設局道路部道路管理課，仙台市財務局理財部財産管理課
24	宮城県仙台若林 D 地区	仙台市建設局道路部道路管理課，仙台市財務局理財部財産管理課
25	宮城県仙台青葉 A 地区	仙台市財務局理財部財産管理課
26	宮城県仙台青葉 B 地区	仙台市財政局理財部財産管理課
27	宮城県仙台青葉 C 地区	仙台市財政局理財部財産管理課
28	宮城県名取・山元地区	名取市飯野坂東部土地区画整理組合設立準備委員会，名取市，山元町， 宮城県土木部，宮城県仙台土木事務所，東北地方整備局， 東北農政局仙台東土地改良建設事業所亘理・山元土地改良建設事業建設所
29	宮城県岩沼・亘理地区	岩沼市，亘理町，宮城県仙台地方振興事務所農業農村整備部， 東北地方整備局仙台河川国道事務所
30	福島県新地 A 地区	新地町
31	福島県新地 B・南相馬地区	新地町，南相馬市鹿島区
32	福島県相馬地区	相馬市
33	福島県いわき地区	福島県いわき農林事務所農村整備部農村整備課，福島県いわき市農林水産部農地課， 東北地方整備局磐城国道事務所，東北地方整備局小名浜港湾事務所
34	茨城県北茨城 A・日立地区	北茨城市，日立市
35	茨城県北茨城 B・大洗地区	北茨城市，大洗町
36	茨城県高萩地区	高萩市
37	茨城県鉾田地区	鉾田市，鹿嶋市
38	茨城県潮来地区	鹿嶋市，潮来市
39	茨城県神栖地区	鹿嶋市，神栖市
40	千葉県香取地区	鹿嶋市，香取市
41	千葉県我孫子・船橋地区	我孫子市，船橋市
42	千葉県習志野地区	習志野市
43	千葉県千葉 A 地区	千葉市
44	千葉県千葉 B 地区	千葉市
45	千葉県千葉 C 地区	千葉市
46	千葉県千葉 D 地区	千葉市
47	千葉県市川・浦安 A 地区	千葉県，市川市，浦安市
48	千葉県浦安 B 地区	千葉県，浦安市
49	岩手県大船渡市合足地区	大船渡市
50	岩手県大船渡市吉浜地区	大船渡市
51	岩手県陸前高田市小友地区	陸前高田市
52	宮城県岩沼市岩沼地区	岩沼市
53	宮城県名取市閖上地区	名取市

参 考 文 献

吉池 健，鈴木 実，根本恵造，飯村友三郎，成田次範，後藤 清，菅富美男，田中和之，山本宏章，梅沢 武，塩谷俊治（2006）：平成 16 年度（2004 年度）都市再生街区基本調査について，国土地理院時報，109，65-79.

檜山洋平，山際敦史，川原敏雄，岩田昭雄，福﨑順洋，東海林靖，佐藤雄大，湯通堂 亨，佐々木利行，重松宏実，山尾裕美，犬飼孝明，大滝三夫，小門研亮，栗原 忍，木村 勲，堤 隆司（2011）：平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震に伴う基準点測量成果の改定，国土地理院時報，122，55-78.