

第 43 次南極地域観測隊建築部門報告 (含ドームふじ観測拠点の屋根レベル測量結果)

依田恒之*

Report from the construction unit of the 43rd Japanese Antarctic Research Expedition

Tsuneyuki Yoda*

(2004 年 3 月 15 日受付; 2004 年 7 月 21 日受理)

Abstract: Tsuneyuki Yoda and Kouichi Togashi participated in the 43rd Japanese Antarctic Expedition as architects of the wintering party. The construction work started from December 19, 2001, and lasted 63 days with total working hours of 1100 person* days. The main project was the construction of the 2nd warehouse, which required 297 person* days (one-fourth of the total working hours). They left for Dome Fuji Station as members of the traverse party on October 12, and worked on the construction of a new snow trench at the ice core drilling site during November 14, 2002–January 23, 2003. Accumulated snow cover was thicker than expected, and trenching required 103 working hours.

要 旨: 第 43 次観測隊の建設部門として、二人（依田恒之と富樫幸一）が越冬した。昭和基地では、2001 年 12 月 19 日から夏期作業を開始し、63 日間で 1110 人日の建設作業を行った。第 2 廃棄物保管庫兼車庫の建設は、297 人日で作業日人員の 1/4 以上の人員が掛け夏期建設作業のメイン工事となった。昭和基地越冬中はメンテナンス作業を行い、2002 年 10 月 12 日からドームふじ旅行隊に参加し、ドームふじ観測拠点でボーリング用トレンチ掘削場の建設を 11 月 14 日から 2003 年 1 月 23 日まで実施した。当初の設定雪面より多く雪が積もっておりトレンチ掘削では、予定量より大幅に作業人日が増え、掘削には大変苦労した。

1. 第 43 次作業概要

今回の建築部門の建設作業は、昭和基地での夏期建設作業・越冬中の作業・冬明けに行われたドームふじ観測拠点での建設作業の三つに大きく分かれる。昭和基地での建設作業は、2001 年 12 月 19 日から始まった。2 人の担当隊員（依田と富樫幸一）は、夏作業と越冬作業を終えた後、2002 年 10 月 12 日にドームふじ観測拠点に出発した。ドームふじ観測拠点での作業は、2002 年 11 月 14 日～2003 年 1 月 23 日まで行われた。

* 飛島建設. Tobishima Corporation 2, Sanban-cho, Chiyoda-ku, Tokyo 102-8332.

2. 夏期建設作業

2.1. 作業期間と作業人員

夏期設営作業期間は、2001年12月19日～2002年2月19日までの63日間（内全休日1日）だった。建設作業に携わった総人工は、観測隊884人日、しらせ乗員226人日の合計1110人日である。

2.2. 安全

観測隊一人一人に安全に対する意識を高めてもらうため、全員集合および往路の船内で、安全教育を行った。内容は、危険予知訓練、昭和基地での設営における安全対策である。また、夏期作業期間中は、毎朝、第1夏期隊員宿舎前で隊員が全員参加の安全朝礼を行い、体操、当日の作業内容、作業に対する安全注意事項、作業人員数を各リーダーから発表してもらい、グループごとにKY黒板を使用し、KYK【危険予知活動: 毎日作業を行う前に自分たちが行った作業に対して『危ない』と思ったことについて意見を述べ、これから同じ作業を行う人にも同じ意識で安全に作業を行ってもらうための活動】を行った。また、朝礼場所に安全看板を取り付け、各工事の作業場所が明確になるようにした。KY黒板の掲示も行った。

2.3. 物資の輸送

今回持ち込んだ建築物資は、総重量125.469トン、全容積343.85m³、総梱包数865梱包であった。空輸で持ち込む緊急物資を出来るだけ制限するよう指導があり、セメント10パレット（200缶）・資材・基礎材料だけを緊急で昭和基地に入れた。残りのセメント・建物のパネルが昭和基地に入るのが遅れたため、作業上で無駄な時間が生じた。氷上輸送やヘリコプター輸送では、観測・設営を問わず夏期作業で使用する資材を出来るだけ先に運搬する段取りが必要である。また、昭和基地内では運搬した資材の仮置き場所の問題もあり、資材運搬にかなりの人手がかかっている。このようなことから、今後、資材運搬の作業人員も工程数および人工数に入れておく必要がある。

2.4. 夏期建設作業

夏期建設作業として以下の工事を行った。

- ・ 第2廃棄物保管庫兼車庫の建設
- ・ 機械配管架台の基礎工事
- ・ 衛星受信用アンテナレドームパネルの一部交換
- ・ 東部地区配電盤小屋の建設
- ・ 見晴らし岩の燃料タンク基礎工事
- ・ 太陽光基礎コンクリート工事

- ・ 気象棟天窗の新規取り付け工事
- ・ 旧食堂棟跡地の整地
- ・ 新発電棟床排気管ピット浸水調査
- ・ 流星バーストアンテナ工事
- ・ コンクリートプラント（旧コンクリートプラント）稼動
- ・ 新コンクリートプラント立ち上げ及び稼動
- ・ 電離層部門オーロラレーダーアンテナ工事
- ・ 仮作業棟シート張り替え工事
- ・ 第 1 夏宿床仕上げ工事
- ・ 第 2 ヘリポートステイアンカー工事
- ・ その他の作業

2.5. 建物概要

今次隊で建設した建物に関して次に概要を示す。

1) 第 2 廃棄物保管庫兼車庫の建設

構造: スパン 10 m, 桁行き 17 m, 棟高 5 m の鉄骨造（シェル構造）

基礎: 桁行き方向 コンクリート布基礎

面積: 170 m²

屋根: 黒皮デッキプレート（ブランクシート）溶融亜鉛めっき

外部仕上げ: 溶融亜鉛めっきコルゲートシート・手動式断熱スライダー・採光窓

内部仕上げ: 天井・壁デッキプレートあらわし

この建物は、昭和基地にある大型物品を収納出来る初めての倉庫で、冬期間使用しない車両やドームふじ観測拠点に持ち込む物資の保管に使用された。このような大型倉庫は、今まで無かった。今まで雪の中に埋まっていた物が目に見える形で管理できるので、とても役立つと思われる。

2) 機械配管架台の基礎工事

構造: 鉄骨ラーメン構造 溶融亜鉛めっき

基礎: 独立基礎（コンクリート基礎）

機械配管架台は、昭和基地管理棟前の燃料タンクから管理棟→通路棟→新発電棟を結ぶ高架の燃料配送管の架台である。今回は、第一期工事であり、今後、数年かけて見晴らし岩の燃料タンクとつながる。機械配管架台のコンクリート基礎は 16 箇所 135 バッチで 37.8 m³ のコンクリートを打設している。基礎上に鉄骨支柱を建て各柱ごとに梁鉄骨を繋いでいる架台である。

3) 衛星受信用アンテナレドームパネルの一部交換

構造: パネル構造

レドームパネルの外表面劣化の激しい物 25 枚を外部足場・内部足場を架け交換した。取り外したレドームのパネル（約 14 年使用）は、日本に持ち帰り経年劣化の調査を行っている。調査結果では、表面側ゴム厚がオリジナル値 ($t=1.2\text{ mm}$) に対して $t=1.1\text{ mm}$ 未満であり若干薄くなっていることが確認されている。

4) 東部地区配電盤小屋の建設

構造: パネル構造（冷凍庫の改造） $3.6\text{ m}\times 4.5\text{ m}\times 2.4\text{ m}$

基礎: 独立基礎（コンクリート基礎） パネル架台鉄骨

外部仕上げ: カラー鋼板 厚み 0.6 mm

内部仕上げ: 塩ビ鋼板 厚み 0.6 mm

昭和基地東部地区の電気配電ための冷凍庫パネル構造の建物で、内部にトランスや分電盤が設置されている。今回の工事で東部地区、西部地区の二つに分ける配電盤小屋の工事は完了した。

5) 見晴らし岩の燃料タンク基礎工事

基礎: $0.8\text{ m}\times 4.0\text{ m}\times 0.5\text{ m}$ （コンクリート基礎）

$0.8\text{ m}\times 4.0\text{ m}\times 0.8\text{ m}$ （コンクリート基礎）

$1.0\text{ m}\times 3.5\text{ m}\times 0.5\text{ m}$ （コンクリート基礎）

$1.0\text{ m}\times 3.5\text{ m}\times 0.8\text{ m}$ （コンクリート基礎）

第 42 次および 43 次隊持込の燃料タンク 2 基の設置用基礎工事である。これで見晴らし岩の 100 kl 金属タンクは、第 43 次隊取り付けの 2 基を加え 6 基となった。その他に 50 kl 2 基、 60 kl 1 基、ターボリン 200 kl 1 基がある。今後 100 kl 金属タンクを 2 基増設し、その際 200 kl のターボリンは解体し、合計 960 kl になる予定である。

6) 太陽光発電パネルの基礎コンクリート工事

基礎: コンクリート基礎 96 箇所 $0.5\phi h=0.3\text{ m}$

太陽光発電パネル 24 台分のコンクリートの基礎工事である。予定された太陽光発電パネル工事はこれで完了した。海側に向けて 2 列、気象棟向きに 4 列、西オングル向きに 2 列並んでいる。第 38 次隊から第 43 次隊までの 6 年で 96 台の太陽光パネルを設置し、出力は 55 kw になった。

7) 気象棟天窗新規取り付け工事（既存の天窗を解体し新しい天窗を取り付ける工事）

開口が小さく、漏水等の不具合があったため、更新した。

8) 旧食堂棟跡地の整地

第 42 次隊夏期作業で解体した旧食堂棟の跡地の片付け、整地を行った。その結果、プロパンガスボンベ小屋の前まで車が入れるようになり、プロパンガスボンベの荷卸しが容易になった。

9) 新発電棟床排気管ピット浸水調査

新発電棟床 11 箇所に $\phi 100\text{ mm}$ 穴をあけ土間下の空洞を調査する工事で、その結果新発電棟のスラブ下に最大 8 cm の空洞が確認された。内部の土は乾燥している。このことからスラブ下モレーンの圧縮現象もしくは、基礎下を流れる水により土が流れたと思われる。各建物の下に水道が出来ないように考える必要がある。

10) 流星バーストアンテナ工事（宙空系の新しいアンテナ工事）

宙空系のアンテナ工事であり、基礎コンクリートを打設し、アンテナを建設した。

11) コンクリートプラント

昭和基地におけるコンクリート工場であり、旧プラントと新設のプラントの 2 箇所がある。第 43 次隊で使用したセメントは 1994 缶、打設数量は 111.498 m^3 である。新プラントを今回設置したことで運搬時間の短縮、一日の生コンの打設量の増加が出来るようになった。

12) 電離層部門オーロラレーダーアンテナ工事

基礎: コンクリート基礎の上鉄骨架台

コンクリート基礎の上に鉄骨の架台を組み、これまでのオーロラアンテナには無いくらい大きなアンテナを建設した。基礎の大きさは 900 mm のボイドを使用し、高さは平均して 1.2 m である。14 箇所で打設数量は 30 バッチ、 8.4 m^3 だった。アンテナの全長は 42 m、アンテナブームは 28 本、アンテナ本体の径は $150\phi\text{ mm}$ に補助部材の $100\phi\text{ mm}$ が取り付いて、高さは 500 mm から 2000 mm の物でかなり丈夫なアンテナとして建設された。

13) 仮作業棟シート張り替え工事

使用していた仮作業棟の外部シートの傷みが激しいため、新たにシートの張り替えを行った。

14) 第 1 夏宿床仕上げ工事

建物の通路・洗面所・食堂の床にタイルカーペットを貼る工事を行った。

15) 第 2 ヘリポートステイコンクリート工事

観測用ヘリを固定するためコンクリートを打設しステイが取れるアンカー取り付け工事を行った。

16) その他の工事

ア) 第 2 夏宿ソーラーパネル開口部ふさぎ工事

イ) 作業工作棟ソーラーパネル部逆止ダンパー取り付け工事

ウ) 第 2 夏宿サンルームスノコ取り付け及び床仕上げ工事

エ) ドリフト用カメラの取り付け及び風速計取り付け

オ) 各種の測量

昭和基地前金属タンク廻り、見晴らし岩の燃料タンク廻り、NHK 建設候補地、新倉庫候補地、インテルサット建設候補地、MST レーダー候補地、倉庫棟污水处理棟居住棟裏等の測量

作業を行った。

3. 越冬中の建設作業

3.1. 概 要

越冬交代後も引き続き夏期建設作業を行った。主なものは、第2廃棄物保管庫兼車庫の土間コンクリート工事、配管架台工事等である。

越冬中の主な作業は後でも述べるが、基地建物の保守点検、各部門からの依頼工事、前次隊までの申し送りにある残工事、建築物資・工具等の管理である。また、内陸旅行が多かったため、昭和基地およびS16にある櫓の整備を行った。櫓の整備は基本として目視点検で、使用可能と判断した昭和基地の全ての櫓及びS16にある櫓を昭和基地に持ち帰り整備を行った。櫓を横向きに立てボルトの締め付けを確認し、不具合のあるものは新しい部品と交換・修理を行った。

建築隊員2名がドーム旅行のため昭和基地を10月中旬に離れるため、持ち帰り物資梱包の早期依頼を募集し、ドーム旅行出発前に持ち帰り物資梱包材の加工も行った。また、昭和基地内の主な建物及び沿岸の建物の調査を行い、報告書を作成した。さらに、昭和基地内の主な建物の基礎コンクリート強度試験も行った。

3.2. 越冬作業内容

越冬作業には、昭和基地建物調査、ダムウエーダー区画工事、観測倉庫外壁補修、観測棟調査（協力室依頼）、NHK建物予定地調査・測量（協力室依頼）、仮作業棟シート補修、各所補修工事、沿岸建物調査、ルート工作支援、中継旅行、ドームふじ準備作業、他部門依頼工事、第42次隊引継ぎ工事等があった。

3.3. 建築工具資材の管理

ドーム観測拠点旅行に出る前の10月中旬より建築資材関係の調査を行い、建築隊員が不在の旅行中は設営主任に管理をお願いした。各資材保管場所にかんがりの不要材、機材等があり、整理を行って管理がしやすいように資材リストを作成し、各保管場所に掲示を行った。また、観測協力室に資材機材リストの電子ファイルを送った。

3.4. 昭和基地内建物調査・沿岸建物調査

昭和基地内にある全ての建物の外観・使用状況・不良箇所の確認を行った。全体的に鉄骨基礎部・外壁の塗装の剥がれが目立っている。特に基礎鉄骨部およびアンカーボルトの腐食箇所があり、早急に塗装が必要な箇所が見られた。本体は、かなり古いですが、補修を行うことでまだまだ使用は出来ると判断した。

沿岸建物に関しても同様に調査を行った。沿岸部の建物は、基礎部分のレベル出しに大分苦勞のあとが見られる。建物の使用には問題ないが、特に気になったのは、建物に張ってあるワイヤの緩みがあちこちに見られたことである。今後、沿岸に出たときは、機械整備に加え建物のワイヤの確認も行う必要がある。

昭和基地内建物調査報告書と沿岸建物調査報告書を電子ファイルで観測協力室に送った。

3.5. 昭和基地基礎コンクリート圧縮強度試験

圧縮強度試験には非破壊試験としてシュミットハンマーを使用し、表 1 に昭和基地内の主な建物のシュミットハンマー試験結果をまとめた。

シュミットハンマー試験は、バネまたは振り子の力を利用したハンマーでコンクリートを打撃し測定された反発度からコンクリートの強度を推定するものである。今回は、日本材料学会で圧縮強度推定式として提案しているものを使用した。 F （ハンマー強度） $= -18.0 + 12.7R_0$ （基準反発度）で F 値が大きいほど強度があることになる。

表 1 のハンマーによる強度試験から、観測棟基礎コンクリート（人工骨材使用）・気象棟前室柱のコンクリート・レーダーテレメーター室基礎のコンクリート強度がかなり低い値であることが確認された。観測棟基礎コンクリートと気象棟前室柱のコンクリートの基礎に関しては、 F 値が 15 N/mm^2 なので大丈夫であろうと判断できる。レーダーテレメーター室の基礎は、基礎型枠の中のコンクリートがぼろぼろで計測が行えなかった。柱部分は、まだ強度が有るが、基礎部分は、コンクリートとして強度が極めて低く補強が必要と思われる。

4. ドームふじ観測拠点建設作業

4.1. ドームふじ観測拠点建設作業

今回のドームふじ観測拠点の建設作業には、新掘削場トレンチ建設工事、掘削用コントロール室の建設工事（大型 2 重窓付）、夏期隊員宿舎の内部改造工事、建物出入口棟 2 箇所建設工事、造水用雪取り入れシュートの設置工事、既存建物の補強工事、天井避難ハッチ取り付け工事、掘削用発電機室扉取り付け工事、排水管トレンチ掘削工事、排水管トレンチ屋根がけ工事、発電棟屋根部の補強工事、掘削作業室部の屋根がけ工事等があり、その他に、設備依頼工事（トイレの間仕切り工事等）、基地レベル測量、居住区防水工事、第 44 次隊支援工事を行った。

ドームふじ観測拠点は、居住区の屋根上で平均 600 mm の積雪があり、雪に覆われ建物位置が確認できない状態であったため、雪かきにもかなりの作業人員が必要だった。

4.2. 物資の輸送

ドームふじ観測拠点に持ち込んだ建築物資は、総重量 22.839 トン、全容積 162.59 m^3 、総梱

表 1 テストハンマーによるコンクリートの強度
Table 1. Strength of concrete measured by test hammer.

建 物 名	築 年	R_0	$F=N/mm^2$
観測棟基礎	1976	28.8	18.576
コントロールセンター基礎	1969	48.0	42.960
レーダーテレメーター室基礎	1969	測定不能	—
観測倉庫基礎	1970	42.8	36.356
第13居住棟基礎	1972	40.8	33.816
推薬庫基礎	1972	43.2	36.864
気象棟基礎	1973	40.2	33.054
気象棟前室柱	1973	26.2	15.274
環境科学棟基礎	1974	37.0	28.990
電離層棟基礎	1977	43.0	36.610
夏期隊員宿舎基礎	1978	48.8	43.976
地学棟基礎	1978	47.8	42.706
情報処理棟基礎	1981	54.2	50.834
新発電棟基礎	1982	42.8	36.356
作業工作棟基礎	1986	44.0	37.880
衛生受信棟基礎	1988	51.4	47.278
レドーム基礎	1988	45.4	39.658
管理棟柱基礎	1992	54.0	50.580
管理棟基礎	1992	48.6	43.722
放球棟基礎	1995	41.6	34.832
第1HFレーダー小屋1基礎	1995	50.4	46.008
倉庫棟基礎	1996	49.8	45.246
第2HFレーダー小屋基礎	1996	45.4	39.658
第1居住棟基礎	1997	55.9	52.993
污水处理棟基礎	1997	53.4	49.818
第2居住棟基礎	1998	50.8	46.516
通路棟基礎(増築部)	1998	46.8	41.436
予備冷蔵庫基礎	1998	49.2	44.484
第1HFレーダー小屋2基礎	1999	48.8	43.976
第2夏宿基礎	1999	47.0	41.690
第2夏宿前室基礎	2000	45.6	39.912
夏期宿舎前室基礎	2000	46.8	41.436
廃棄物集積場基礎	2001	45.2	39.404
光学観測棟基礎	2001	45.6	39.912
焼却炉棟基礎	2001	48.8	43.976
西部地区分電盤小屋基礎	2001	49.6	44.992
配管架台基礎	2002	51.8	47.786
東部地区分電盤小屋基礎	2002	40.2	33.054
第2廃棄物保管庫兼車庫基礎	2002	46.8	41.436
NHK発電棟基礎	2003	45.4	39.658
放送棟基礎	2003	45.0	39.150

$$* F(N/mm^2) = -18.0 + 12.7R_0$$

包数 457 梱包だった。建築資材用の橇 12 台と他物資の上に断熱材を乗せた橇が 5 台といふかなりの量の物資をドームふじ観測拠点に運びこんだ。輸送中に荷崩れ等が無いよう十分に捕縛し、旅行中の橇点検・物資点検を強化したが、何回か荷崩れがあった。建築物資のパネル材の破損が一部あったものの大事にはいたらなかった。今後の物資輸送には捕縛材を十分、用意したほうがよいと思われる。橇に積み込む物資による長期の旅行、ドリフト等が発生している地域に旅行に出る場合は、橇一台当り 10 本前後の捕縛用ロープを用意するほうが良いと思われる。

4.3. 作業期間と作業人員

全作業期間は、2002 年 11 月 14 日から 2003 年 1 月 23 日までで、休日を除き 55 日間であったが、建設作業日数は 50 日間である。

建設作業人日数は 214.5 人日となり、当初予定作業人日数より少なかった。これは、ドームふじ観測拠点経験者の意見を聞きながら、昭和基地とドームふじ観測拠点の環境の違いを考え、一日の作業量を減らし工程を（日人員）を考えたためである。また、一ヶ月間という長い旅行期間があったため、事前の身体の慣れもあったのかもしれない。

4.4. 建物概要

1) 新掘削場トレンチの建設

建物用途: 新掘削場
建物の規模: トレンチ 長さ 36.0 m×幅 4.0 m×雪面からの深さ 3.0 m
屋根 長さ 36.0 m×幅 5.2 m×最高高さ トレンチ掘削面より 7.3 m
構造: トレンチ 雪面に断熱シート張り
屋根 断熱入りシートハウス
仕様: 平均温度 -54.3°C 最低温度 -79.7°C
最大瞬間風速 20.2 m/s 平均風速 5.8 m/s
積雪 50 cm（低屋根部） 0 cm（高屋根部）

新掘削場の予定地の積雪が予定レベルより 700 mm-1400 mm 高かったが、施工方法について観測協力室と打ち合わせを行い、作業計画通りに作業を進めた。掘削は、クラムシェルバケット付雪上車および排雪板付雪上車の 2 台と人力による掘削で作業を行い、新掘削場の建設には、103.3 人日を要した。トレンチ廻りの積雪量が当初計画で聞いていた積雪量よりかなり多かったため、機械掘削および人力での掘削にかなりの労力を使った。特に重機の入れない部分の掘削は、かなりきつく感じた。

2) 掘削用コントロール室の建設

建物用途: 新掘削場の掘削コントロール室

建物の規模: 長さ 4.5 m×幅 2.7 m×高さ 2.7 m
構造: 基礎 鉄骨
建屋 断熱材入りパネル 厚み 100 mm
その他の設備: 内部に屋根補強鉄骨あり
換気扇付
大型 2 重窓付

掘削用コントロール室は、冷凍庫タイプの建物で、床・壁・天井パネルを組み合わせる建物である。昭和基地でも建設を行っている構造の建物なので作業は順調に進んだ。

3) 建物出入口棟の建設 (2 棟)

建物用途: 基地内出入口棟
建物の規模: 長さ 5.2 m×幅 1.8 m×高さ 2.5 m
構造: 基礎 鉄骨
建屋 断熱材入りパネル 厚み 50 mm
内部 旧出入口までの階段あり

掘削用コントロール室と同じ構造である。

4) 夏期隊員宿舎（橇移動式居住施設）の内部改造

4 名用を 8 名が生活できるようにするための工事である。内部に設置されているベッド以外の物を取り外し、新たに 2 段ベッドを 2 セット設置した。

5) 造水用雪入れシュートの設置工事

生活用水を確保するための円筒で、外部の雪をこのシュートを通し居住区に取り入れるための設備工事である。雪洞内の雪を掘らなくても、外部の雪を今回のシュートから落とし、住居区内に取り入れることが出来る。朝 20 分くらいで水溜の水槽はいっぱいになる。使い勝手は良いと思われる。

6) 既存建物および発電機室屋根の補強工事

居住区の屋根上に 100 mm の H 鋼を既存の屋根材に固定し、H 鋼で屋根材を吊り屋根の補強を行った。

7) 天井避難ハッチ取り付け工事

ドームふじ観測拠点の建物の避難ハッチが雪に埋まり、役目を果たさないため、立ち上がり 1 m の避難ハッチを取り付ける工事を行った。維持のため、避難ハッチ廻りの積雪量を確認し、時々雪かきする必要がある。

8) 掘削用発電機室扉取り付け工事

現在 1 つしかない扉の増設工事である。新掘削場側に新たに大きい扉の取付けを行った。

9) 排水管トレンチ掘削、屋根取り付け工事

居住棟から約 30 m 離れた位置に縦孔を掘り、居住棟から新しい縦孔まで、メンテ用のトレ

ンチを掘削し，屋根を取り付けた．

10) 掘削作業室の屋根がけ工事

旧掘削場と新掘削場の取り合い部の屋根がけ工事を行った．

11) その他工事

設備依頼工事，居住棟屋根防水工事，第 44 次隊依頼工事，基地レベル測量などである．第 44 次隊依頼工事は宙空部門からで，観測用の開口を大気観測室の下がり壁に 2 箇所開ける作業である．

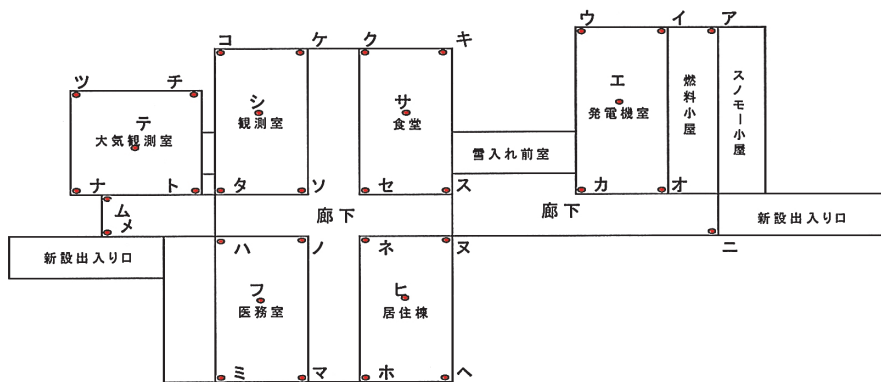


図 1 既存建物測量ポイント．『ア』を基準ポイントとした．

Fig. 1. Measured points of the buildings.

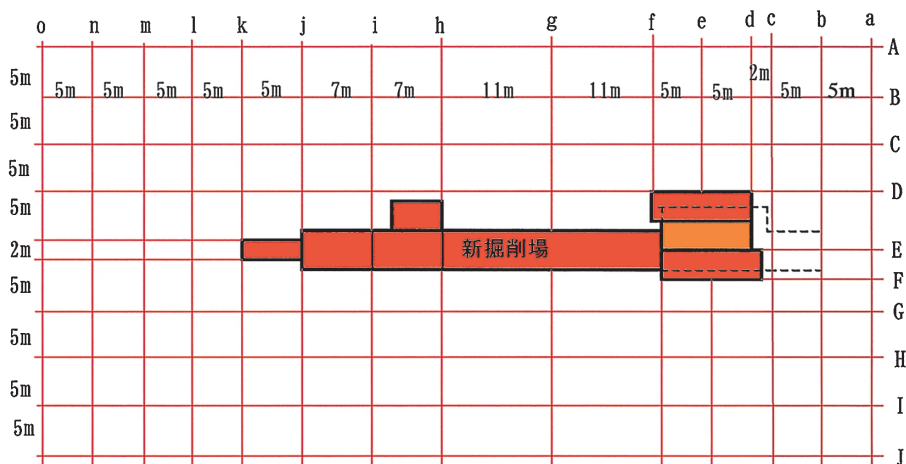


図 2 新掘削場建物廻り測量ポイント．アルファベットの交点が測量ポイント．

Fig. 2. Measured points of the building around the new drilling site.

表 2 既存建物屋根レベル測量データ

Table 2. Relative levels of the roof.

ポイント	測量修正値	ポイント	測量修正値	ポイント	測量修正値	ポイント	測量修正値
ア	0	サ	-67	ナ	-62	マ	-141
イ	-2	シ	-39	ニ	-191	ミ	-72
ウ	-54	ス	-117	ヌ	-170	ム	-22
エ	-97	セ	-55	ネ	-95	メ	-40
オ	-163	ソ	-55	ノ	-72		
カ	-170	タ	-14	ハ	-30		
キ	-81	チ	-59	ヒ	-184		
ク	-42	ツ	-59	フ	-77		
ケ	-48	テ	-87	ヘ	-303		
コ	-14	ト	-11	ホ	-192		

* 『ア』を基準とした

表 3 新掘削場廻りの雪面測量データ

Table 3. Relative levels of the snow surface around the new drilling site.

単位 mm

	A	B	C	D	E	F	基準	G	H	I	J
a	1128	1168	1283	1358	1223	1233		1318	1353	1288	1258
b	1088	1188	1313	1303	1238	1308		1473	1168	1140	1118
c	1188	1223	1178	1273	1198	1136					
d	1198	1163	1163	1053				1013	1096	1053	1103
e	1103	1044	1108	958				236	723	1103	1073
f	1018	983	1010	868				33	666	1008	1068
g	918	795	669	215			0	38	896	1146	990
h	740	660	561	111				478	896	1066	963
i	773	815	520	148				481	1038	1150	876
j	578	668	588	306				513	998	950	919
k	560	423	26	-137				748	1143	1023	810
l	726	598	436	-112	-142	-17		463	1198	925	780
m	693	716	598	443	233	88		618	996	1116	983
n	713	708	673	673	518	549		948	973	1003	873
o	598	588	673	796	770	815		1223	1033	826	723

4.5. 測量結果

基地既存建物の屋根レベル測量を、測点『ア』のポイントを基準として行った。結果を図 1、表 2 に示す。測量結果に基づく建物沈下は、雑排水の排水位置が原因であることが分かる。図 1 で廊下部分から下へ数 m くらいの位置に雑排水を雪の中に浸透させている。建物から近く、縦孔も浅いため雪が沈下し、それが原因で建物も沈下したと思われる。また、エ、サ、シ、テ、ヒ、フは屋根のパネルの撓みによりレベルが下がったと思われる。

新掘削場廻りのレベル測量は、図 2 のアルファベット交点でのポイントの測量であり、結果を図 2、表 3 に示す。

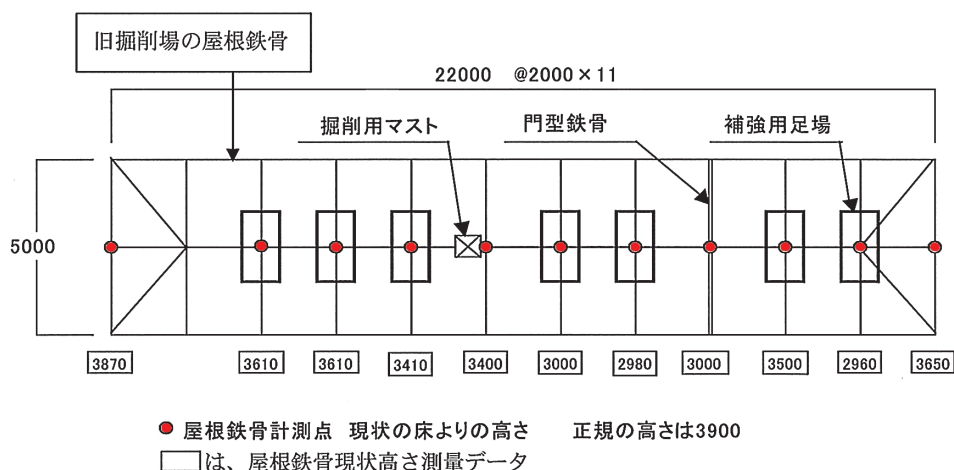


図 3 旧掘削場屋根補強平面図

Fig. 3. Top view of the reinforced roof of old drilling site.

4.6. 旧掘削場の補強

旧掘削場屋根部分の積雪が多く、構造体の屋根トラスの破損等があり補強工事を行った。積雪量は 400 mm から 1100 mm 有り、積雪量 0 で設計された構造では、旧掘削場の屋根が持たないため、応急処置として、足場材を使用し屋根の補強を行った。その補強方法を図 3 に示す。旧掘削場の屋根は現在、補強を行った足場材で屋根トラスの破壊を抑えている。今後の積雪量によっては、屋根トラスが破壊する可能性があるため、日々の点検を必ず行う必要がある。

5. ま と め

第 43 次隊建築隊員による昭和基地での夏期と越冬期間およびドームふじ観測拠点での作業内容を報告した。昭和基地では、コンクリートの強度低下の見られる建物の補強を早急に行う必要がある。11 倉庫に代わる大型倉庫の建設も必要であると思われる。ドーム観測拠点については、旧掘削場の屋根の崩壊が起こらないよう何らかの処置を検討することが課題である。新掘削場屋根の積雪量は、低層部屋根 50 cm、高層部屋根 0 cm の設計になっている。旧掘削場より強度的にはアップはしているが、日々の点検を忘れずに行い異常があればすばやい対処が必要である。

両基地にはまだまだやるべきことが沢山あると感じた。昭和基地は、年を追う毎に生活しやすくなっている。観測しやすい環境を少しずつでも整備して、これからも南極観測に貢献したいと思う。