

No. 01

国際協力事業団
モンゴル国
通商産業省
モンゴル鉄道

モンゴル国

ザミンウード駅貨物積替施設整備計画

基本設計調査報告書

平成5年3月

株式会社 パシフィック コンサルタンツ インターナショナル

モンゴル国ザミンウード駅貨物積替施設整備計画 基本設計調査報告書

平成5年3月

国際協

115
74
GRS
BRARY

無調二
CR(3)
93-103

27797

JICA LIBRARY



1120107161

国際協力事業団

27797

モンゴル国

ザミンウード駅貨物積替施設整備計画

基本設計調査報告書

平成5年3月

株式会社 パシフィック コンサルタンツ インターナショナル

序 文

日本国政府は、モンゴル国政府の要請に基づき、同国のザーミンウード駅貨物積替施設整備計画にかかる基本設計調査を行なうことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施いたしました。

当事業団は、平成5年1月12日から1月21日まで、同事業団 無償資金協力調査部 基本設計調査第2課 課長代理 福田昇弘を団長とし、(株) パシフィック コンサルタンツ インターナショナルの団員から構成される基本設計調査団を現地に派遣しました。

調査団は、モンゴル国政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施いたしました。帰国後の国内作業の後、平成5年3月7日から3月15日まで実施された報告書案の現地説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終わりに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成5年3月

国際協力事業団
総裁 柳谷 謙介

伝 達 状

国際協力事業団
総裁 柳谷 謙介 殿

今般、モンゴル国におけるザーミンウッド駅貨物積替施設整備計画 基本設計調査が終了いたしましたので、ここに最終報告書を提出いたします。

本調査は、貴事業団との契約により、弊社が平成4年12月21日より平成5年3月26日までの3ヶ月間にわたり実施してまいりました。今回の調査に際しましては、モンゴル国の現状を十分に踏まえ、本計画の妥当性を検討するとともに、日本の無償資金協力の枠組に最も適した計画の策定に努めてまいりました。

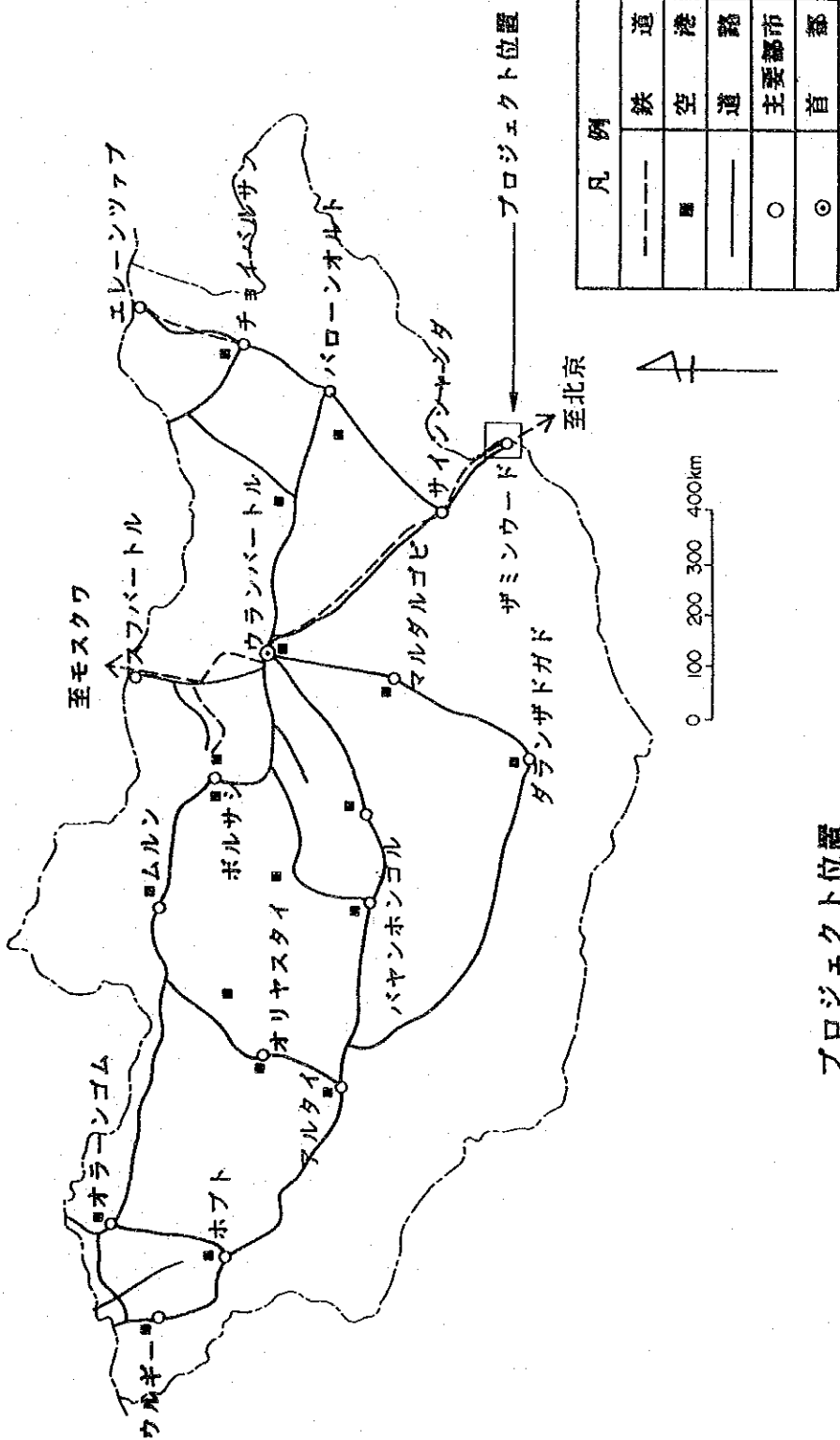
なお、同期間中、貴事業団を始め、外務省、運輸省関係者には多大なご理解ならびにご協力を賜り、お礼を申し上げます。また、モンゴル国においては、通産省、モンゴル鉄道の関係者、在モンゴル日本国大使館の貴重な助言とご協力を賜ったことも付け加えさせていただきます。

貴事業団におかれましては、計画の推進に向けて、本報告書を大いに活用されることを切望いたす次第です。

平成5年3月

株式会社パシフィック・コンサルタンツ
インターナショナル
ザーミンウッド駅貨物積替施設整備計画
基本設計調査団

業務主任 遠藤 博之



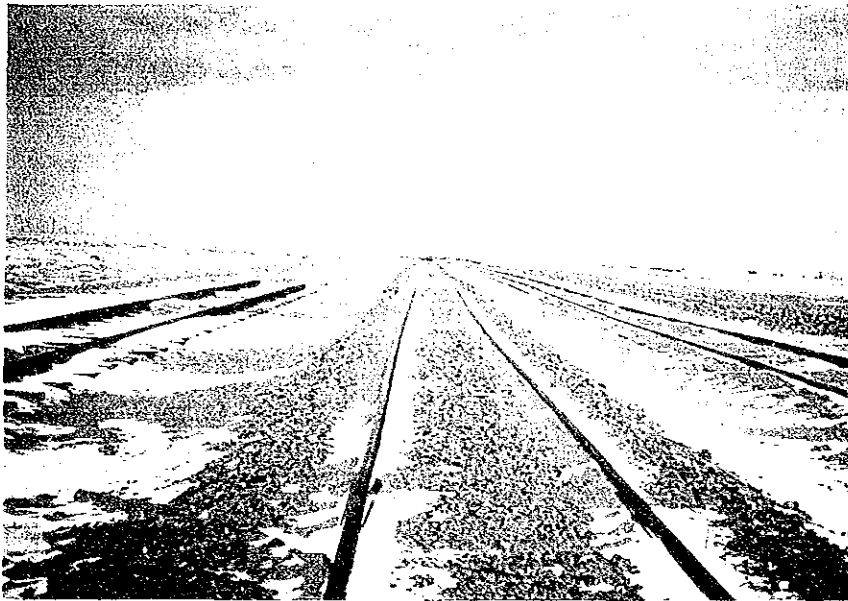
プロジェクト位置



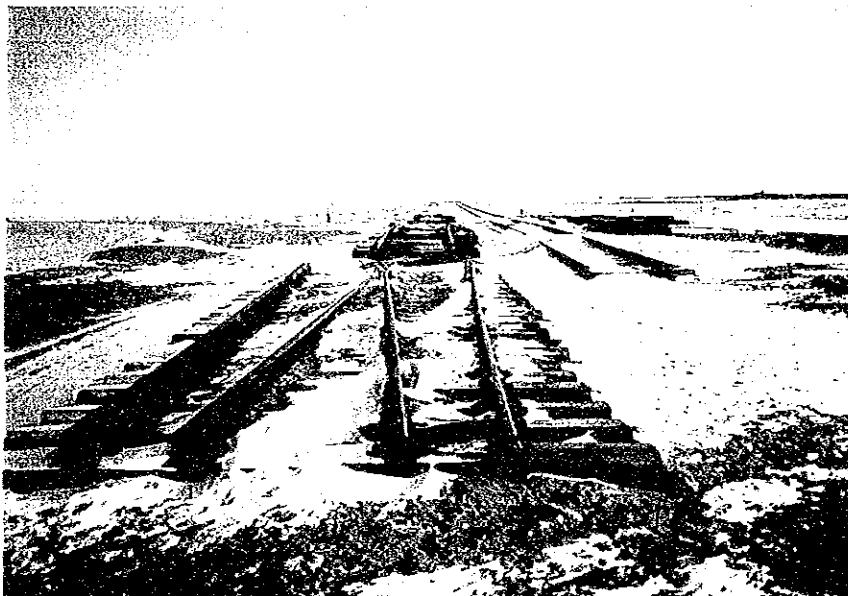
ザミンウッド駅構内



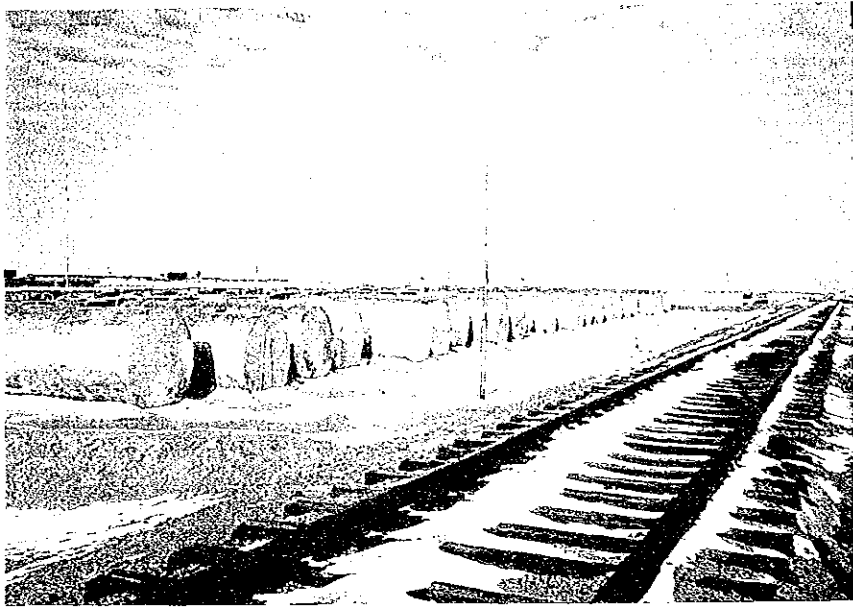
貨物積替施設建設予定地



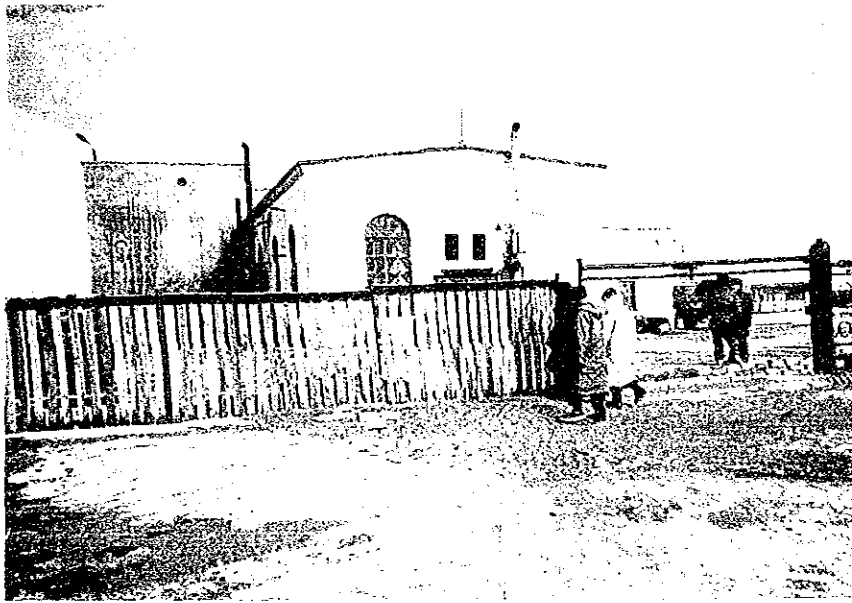
軌道幅修正予定線 (1,520mm→1,435mm)



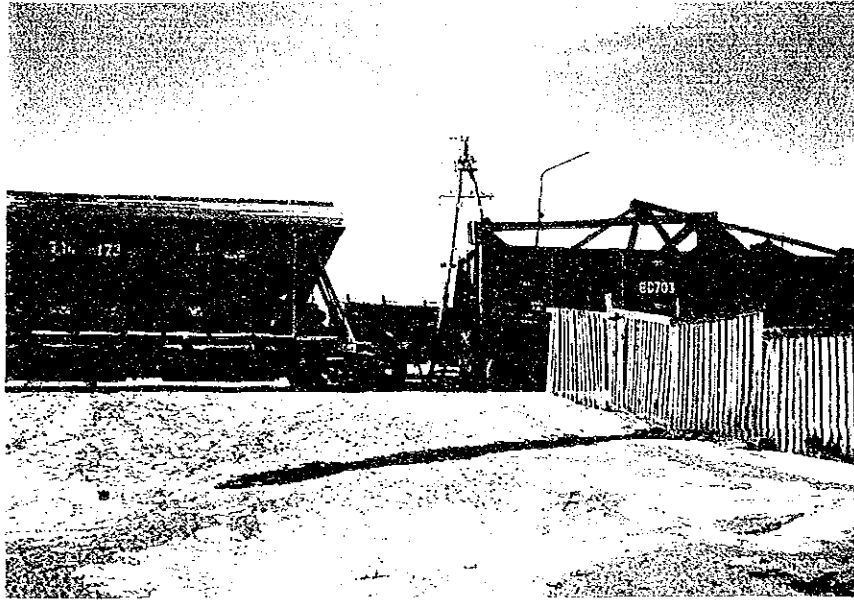
同 上



臨時石油積替施設



駅構内発電所



ザミンウッド駅構内で待機中の中国向け貨車

要 約

モンゴル国は、中央アジア東部に位置し、東西約2,400km、南北約1,300kmにわたる約157万km²の国土面積を有し、北側をロシア、南側を中国と接し、現在210万人の人口を擁している。

1921年に立憲君主国を樹立、1924年に国名をモンゴル人民共和国とした。1962年にはCOMECON（共産圏経済相互援助会議）に所属し、旧ソ連、東側諸国の支援のもとに社会建設を進めてきたが、旧ソ連・東欧に輸出の9割を依存する一方、石油、スペアパーツ等を中心とした輸入の9割および、資金と、技術援助をほぼ全面的に依存していた。

しかし、旧ソ連経済の混乱、援助の停止等の影響を受け、独立した経済への転換に取り組みざるを得ない状況に追いこまれた。1991年1月に市場経済と国有財産の私有化への移行を目指した経済改革を決定し進展を見せつつあるが、経済的結びつきが強かった旧ソ連の崩壊、市場経済導入のノウハウ不足等により経済は混乱し、低迷を続けている。

こうした経済危機を乗り越えるため、同国は西側諸国や中国を始めとするアジア諸国との関係を深める努力をしている。そのため、特に物資の輸出入については、従来の旧ソ連シベリアルート一辺倒から中国ルートへの拡充を強く志向しており、中国方面の鉄道輸送力増強を重要課題としている。

しかし、モンゴル国と中国の鉄道軌間は異なっており（モンゴル:1,520mm、中国:1,435mm）両国国境において積替作業を行う必要があるが、現在モンゴル側には貨物の積替施設は整備されておらず、中国側二連駅における貨物積替に依存せざるを得ない状況にある。このため、モンゴル国への鉄道輸送は、中国の貨物取扱容量に規制され、自主的、計画的な物資輸送ができず、モンゴル国政府は、将来増加が予想される貨物輸送需要への対応、輸送コストの削減を目指し、モンゴル側国境駅ザミンウッドにおける鉄道貨物積替施設の整備につき、わが国に無償資金協力を要請してきた。

これに対し、日本国政府は本件に係る調査の実施に際し、国際協力事業団は1991年7月、プロジェクト形成調査団を派遣し、モンゴル国政府の要請内容を把握した。これを受け、開発調査においてザミンウッド駅積替施設の短期的視点からの機能拡充に係るフィージビリティスタディを実施した。この中で、特に緊急を要する同駅貨物積替施設の整備に対し無償資金協力のための基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団が要請内容の確認とともに無償資金協力対象として協力内容を検討確認するため平成5年1月12日から同年1月21日まで基本設計調査団を派遣した。

基本設計調査団は、モンゴル国側と協議するとともに現地調査を行い、対象積替施設規模の設定、管理・運営体制の確認およびモンゴル側負担事項の確認を行った。

モンゴル国における協議および現地調査を踏まえて緊急計画に係る基本設計を以下の方針で作成した。

1) 軌道施設

中国側からの貨物列車を積替基地に輸送するための中国側ゲージ（1,435mm）の軌道施設と積替基地からモンゴル国内方向に貨物列車を輸送するためのモンゴル側ゲージ（1,520mm）の軌道施設建設が必要である。

2) 貨物積替施設および設備

中国側貨車から降ろされる貨物をモンゴル側貨車に積込むための土木施設および設備が必要である。屋根付き貨車（有がい車）で運搬される物資の積替に必要な施設は、高床式プラットホーム、ベルトコンベアおよびフォークリフト等である。また屋根なし貨車（コンテナ貨車、無がい車）で運搬されるコンテナ、建設資材等の物資の積替に必要な施設は、低床式プラットホーム、リーチスタッカー等である。

3) 貨物積替作業のための運営・維持管理用施設・設備

積替作業の運営・管理に必要な管理事務所、職員詰所、積替機械の保守・管理用車庫、貨物一時保管庫、さらに、列車運転および貨物積替作業の安全性、効率性、確実性を図るための施設設備の照明、通信設備の整備を要する。

本計画における施設内容は以下のとおりである。

1. 軌道施設

- 軌道施設 ① 有がい車 積替用
- ② 無がい車 積替用

2. 貨物積替施設および整備

- 高床式プラットホーム（15m幅×120m長）
- フォークリフト／ベルトコンベア
- 低床式プラットホーム（36m幅×210m長）
- リーチスタッカー

3. 貨物積替作業のための運営維持管理用施設設備

管理事務所
貨物保管庫
保守管理用車庫
職員詰所
照明・通信設備

本計画施設の運営および保線補修とこれに必要な予算の確保は、同国鉄道輸送の運営を行うモンゴル鉄道が行う。また、同駅の積替作業に必要な機関車、機械類の稼働に不可欠な燃料の優先的な配布措置をとる。

ザミンウード駅はモンゴル鉄道の最南端にあり、首都ウランバートルから約700km南、中国国境から約5km、国境を挟んで軌間の異なる中国鉄道の二連（Erenhot）駅とは約10kmの距離の位置にある。本計画施設に係る用地は、広大な既存駅構内に確保されている。

計画対象地域は、ゴビ砂漠の東部に位置し、冬期は -40°C にも達する寒冷地である。当地は、わずかに鉄道駅職員および国境監視人が居住しているものの生活物資は自給できず、建設のための資材、機材についても外部から搬入せざるを得ない状況にある。また、盛土の締固め、コンクリートの施工等は土木工事が夏期の期間のみにしか実施できず、建設を完成するに要する期間は通常に比べて長期にわたる。

本計画を実行するには工期的に2期分けとする必要があり、1期工事としては、食料品や日用品等生活関連物資の有がい貨物車用の積替施設、設備を対象とし、2期工事としては、コンテナ貨物無がい貨物車用積替施設、設備を対象とする。必要な工期は、第1期ならびに2期ともに各々実施設計3.5ヶ月、工事期間12ヶ月を要する。

本計画に必要な事業費は総額20.94億円（日本側負担額20.94億円、モンゴル側負担額0.00億円）と見込まれ、日本側負担額の期毎の事業費は、第1期11.30億円、第2期9.64億円である。

本計画の実施は、これまで中国側二連駅で扱っていた輸入物資の輸送が計画的に実施され、将来増加が予想される貨物輸送需要についても十分対応できることから生活物資の迅速な供給のみにとどまらず、他産業に対しても多くの好影響をもたらし、経済発展に多大に貢献するものである。

本調査において、本計画の効果、現実性、モンゴル国の実施能力等が確認されたこと、本計画の効果が無償資金協力の制度に合致していることから日本の無償資金協力で本計画を実施することは妥当であると判断される。

モンゴル国
ザミンウード駅貨物積替施設整備計画基本設計調査
報告書 目次

序 文
伝 達 状
位置図
写 真
要 約

	ページ
第1章 緒 論	1- 1
1.1 調査の目的	1- 1
1.2 調査団の派遣	1- 1
1.3 調査の内容	1- 2
第2章 計画の背景	2- 1
2.1 モンゴル国の概況	2- 1
2.1.1 国土と人口	2- 1
2.1.2 国家経済	2- 2
2.1.3 行政制度	2- 5
2.2 運輸・交通セクターの概況	2- 6
2.2.1 鉄 道	2- 6
2.2.2 道 路	2- 8
2.2.3 航 空	2- 8
2.3 関連計画の概要	2-10
2.3.1 国家開発計画	2-10
2.3.2 地域開発計画	2-10
2.3.3 鉄道整備計画	2-11
2.4 要請の経緯と内容	2-12
2.4.1 要請の経緯	2-12
2.4.2 要請の内容	2-12
第3章 計画地の概要	3- 1
3.1 計画地の位置および社会・経済事情	3- 1

3.1.1	計画地の位置	3-1
3.1.2	計画地の社会、経済事情	3-1
3.1.3	計画の影響圏	3-1
3.2	自然条件	3-2
3.2.1	地形	3-2
3.2.2	水文および気象条件	3-2
3.2.3	地質概要	3-3
3.3	社会環境	3-5
3.3.1	ウランバートル市	3-5
3.3.2	ザミンウッド市	3-5
3.4	ザミンウッド駅の現況	3-6
3.4.1	駅前広場およびその周辺	3-6
3.4.2	駅構内の規模および状況	3-6
3.4.3	石油積卸設備	3-7
3.4.4	電力	3-7
3.4.5	信号保安設備	3-7
3.4.6	ザミンウッド駅の交通量	3-7
3.4.7	ザミンウッド駅運営体制	3-8
3.5	貨物積替施設の現況	3-9
第4章 計画の内容		4-1
4.1	計画の目的	4-1
4.2	要請内容の検討	4-1
4.2.1	計画の妥当性、必要性の検討	4-1
4.2.2	実施機関および運営体制	4-2
4.2.3	類似計画および国際機関等の援助計画との関係・重複等の検討	4-10
4.2.4	計画の構成要素の検討	4-10
4.2.5	技術協力の必要性	4-11
4.3	計画の概要	4-11
4.3.1	ザミンウッド駅貨物積替施設・機材の概要	4-12
4.3.2	運営・維持管理体制	4-15
第5章 基本設計		5-1
5.1	設計方針	5-1
5.1.1	自然条件に対する方針	5-1
5.1.2	社会条件に対する方針	5-1

5.1.3	建設事情もしくは建設業界の特殊事情に対する方針	5- 1
5.1.4	現地業者、現地資機材の活用についての方針	5- 2
5.1.5	実施機関の維持管理能力に対する対応方針	5- 2
5.1.6	施設、機材等の範囲、レベルに対する方針	5- 2
5.1.7	工期に対する方針	5- 3
5.2	設計条件の検討	5- 4
5.2.1	一般共通条件	5- 4
5.2.2	軌道・道床	5- 5
5.2.3	土木、建築構造物	5-11
5.2.4	積替機械	5-18
5.2.5	電気通信設備	5-19
5.3	基本設計	5-21
5.3.1	配置計画	5-21
5.3.2	軌道配線計画	5-22
5.3.3	土木構造物設計	5-27
5.3.4	建築設計	5-29
5.3.5	積替機械設備設計	5-36
5.3.6	通信・電力設備設計	5-43
5.3.7	基本設計図	5-44
5.4	施工計画	5-71
5.4.1	施工方針	5-71
5.4.2	建設事情および施工上の留意事項	5-72
5.4.3	施工内容の概要	5-74
5.4.4	施工監理計画	5-75
5.4.5	資機材調達業務	5-76
5.4.6	実施工程	5-78
5.4.7	概算事業費	5-80
第6章	事業の効果と結論	6- 1
6.1	事業の効果	6- 1
6.2	結 論	6- 2
6.3	提 言	6- 2

図 リ ス ト

		ページ
図 2-1-1	モンゴル国行政組織図	2- 6
図 2-2-1	モンゴル鉄道の鉄道網	2- 7
図 3-2-1	積替施設付近の地質構成 (H : 1/5, 600、V = 1/200)	3- 4
図 4-2-1	モンゴル国通産省組織図	4- 3
図 4-2-2	モンゴル鉄道組織図	4- 4
図 4-2-3	ザミンウード駅組織図	4- 5
図 4-3-1	ザミンウード駅運営組織計画	4-19
図 5-2-1	モンゴル鉄道建築限界	5- 6
図 5-2-2	モンゴル鉄道車両限界	5- 7
図 5-2-3	ヤード内分岐器	5- 8
図 5-2-4	レールおよび締結装置	5- 9
図 5-2-5	道 床	5-10
図 5-2-6	列車荷重	5-13
図 5-2-7	自動車荷重	5-14
図 5-2-8	基礎形式	5-16
図 5-3-1	中国ゲージ列車着発線 (1,435mm)	5-22
図 5-3-2	モンゴルゲージ列車着発線 (1,520mm)	5-24
図 5-3-3	積替基地配線図	5-26
図 5-3-4	ザミンウード駅貨物積替施設一般図	5-46
図 5-3-5	積替施設レイアウト	5-47
図 5-3-6	基礎コンクリートおよびワゴンプラットホーム上屋	5-48
図 5-3-7	擁壁およびワゴンプラットホームのコンクリート舗装	5-49
図 5-3-8	基礎およびコンテナプラットホームのコンクリート舗装	5-50
図 5-3-9	フェンス	5-51
図 5-3-10	門	5-52
図 5-3-11	踏 切	5-53
図 5-3-12	給 水 塔	5-54
図 5-3-13	車 止 め	5-55
図 5-3-14	倉 庫	5-56
図 5-3-15	事 務 所	5-57

図 5-3-16	職員詰所	5-58
図 5-3-17	ボイラー室	5-59
図 5-3-18	リーチスタッカー倉庫	5-60
図 5-3-19	リーチスタッカー	5-61
図 5-3-20	フォークリフトおよび携帯用コンベア	5-62
図 5-3-21	トークバックシステムの概要	5-63
図 5-3-22	トークバックシステムの構造	5-64
図 5-3-23	トークバックシステム・レイアウト	5-65
図 5-3-24	配線システム	5-66
図 5-3-25	ザミンウッド構内電力設備	5-67
図 5-3-26	変圧器	5-68
図 5-3-27	ヤード内照明	5-69
図 5-3-28	コンテナプラットホーム照明	5-70
図 5-4-1	事業事施工程表	5-79

表 リ ス ト

表 2-1-1	ウランバートルの年間気候	2- 1
表 2-1-2	モンゴル国の人口推移	2- 2
表 2-1-3	モンゴル国の人口構成 (1988年)	2- 2
表 2-1-4	国民総生産の推移	2- 3
表 2-1-5	貿易収支の推移	2- 3
表 2-2-1	モンゴル鉄道主要駅間距離	2- 7
表 2-2-2	モンゴル国の道路概要	2- 8
表 2-2-3	ウランバートルからの航空便数	2- 9
表 2-2-4	M I A T 所有の機種	2- 9
表 4-2-1	モンゴル鉄道スタッフ構成 (1992年)	4- 6
表 4-2-2	モンゴル鉄道の鉄道運営、保守に対する予算	4- 9
表 4-2-3	モンゴル鉄道収支表	4- 9
表 5-2-1	材料の単位体積重量	5-12
表 5-2-2	材料の品質	5-17
表 5-2-3	許容応力度	5-17
表 5-2-4	コンクリートの許容応力度	5-18
表 5-2-5	木材の許容応力度	5-18
表 5-3-1	中国ゲージ列車着発線有効長	5-23
表 5-3-2	モンゴルゲージ列車着発線有効長	5-25
表 5-3-3	仕分／組成線 (1,435mm)	5-25
表 5-3-4	仕分／組成線 (1,520mm)	5-26
表 5-4-1	国外から持ち込む主要機械	5-77
表 6-1-1	計画実施による効果と現状改善の程度	6- 1

添付資料リスト

- 添付資料－1 調査団の構成
- 添付資料－2 調査日程表
- 添付資料－3 相手国関係者リスト
- 添付資料－4 協議議事録
- 添付資料－5 国有化企業リスト

第1章 緒 論

第 1 章 緒 論

1.1 調査の目的

モンゴル国政府は、ザミンウッド駅における鉄道貨物積替施設の新設についての短期整備を主とする調査を平成2年11月日本国政府に要請し、国際協力事業団（JICA）は平成3年7月プロジェクト形成調査団を派遣し、モンゴル側の要請内容を確認した。

これに基づき、平成4年4月、JICAが、事前調査団をモンゴル国に派遣し、調査業務の範囲（S/W）をモンゴル側と協議し、本格調査に関するS/Wに合意した。

引き続き、平成4年8月からザミンウッド駅の貨物積替施設整備計画に関するフィージビリティスタディ（F/S）を実施し、2000年目標の短期整備計画の策定および同計画のうち特に緊急に整備しなくてはならない緊急整備計画の策定を実施した。モンゴル国政府は、この中で特に緊急を要する貨物積替施設部分の整備に対し無償資金協力を日本政府に要請した。

この要請を受け、JICAは引き続き基本設計調査を実施した。本調査の目的は、開発調査により策定された緊急整備計画に基づいてモンゴル国政府要請の具体的内容および背景を確認し、無償資金案件としての妥当性を検討するとともに、計画の実施に必要なかつ最適な規模・内容について検討し、基本設計を行うものである。

1.2 調査団の派遣

モンゴル国政府の要請に基づき、日本国政府は基本設計調査の実施を決定し、JICAが、同無償資金協力調査部基本設計調査第2課課長代理福田昇弘を団長とする基本設計調査団を、平成5年1月12日から同年1月21日までモンゴル国に派遣して、同国政府関係者との協議および計画対象地域の現地調査を実施し、協議議事録を取り交わした。

帰国後の国内作業の後、平成5年3月7日から3月15日まで調査報告書案の現地説明を経て、同調査団は、本「基本設計調査報告書」を作成した。

なお、調査団の団員構成、調査日程、協議議事録の写しおよびモンゴル国関係者リストを巻末に添付する。

1.3 調査の内容

基本設計調査団は、モンゴル国政府関係機関からザミンウード駅およびモンゴル鉄道の現況について聴取し、協議、資料収集等を通じて要請の内容を把握したほか、下記の現地調査を実施した。

- 本計画の技術的妥当性検討のため、計画地の現状、地形、地質、水文、用地の確保状況等の立地条件に関する調査および聴取。
- 資機材輸送路の検討。
- 建設費の積算と建設工程計画立案に必要なモンゴル国および中国における建設基本単価および建設事情調査。
- 本計画の工事実施体制および本計画完了後の維持管理体制。
- 本計画の無償資金協力案件としての妥当性と実施による効果を把握するための資料収集。
- ロシアとの合弁会社として設立されたモンゴル鉄道の組織・運営方法の確認。

第2章 計画の背景

第2章 計画の背景

2.1 モンゴル国の概況

2.1.1 国土と人口

モンゴル国は、東経88度から120度、北緯42度から52度に広がり、北および北西で旧ソ連と総延長3,485キロメートル、東南および南西で中国と4,677キロメートルの国境でこの両大国に挟まれている内陸国である。国土の総面積は約156.6万平方キロメートルであり、日本の約4倍に相当する。北西部は多くの内陸湖、河川を抱えた山地で高度は高く、南東部は大部分が砂漠や平原で比較的低い。全国平均の平均海拔は1,580メートルの高地となっているが、ウランバートルでは海拔1,351メートルである。

モンゴル国の気候は、典型的な大陸性気候であり、年間を通じて寒暖の差が大きい。7～8月の平均気温は15～16℃、1月が最も寒く気温が-40℃に下がることがある。年間の平均降水量は200～300mmであるが、降雨は6月～8月期に集中しており、年間を通じて大気は乾燥している。首都ウランバートルの年間気候を表2-1-1に示す。

表2-1-1 ウランバートルの年間気候

月 別	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年間平均
平均湿度(℃)	20.9	-17.1	-8.0	1.5	9.8	14.3	16.7	15.1	8.8	1.1	-11.6	-17.3	-0.6
平均湿度(%)	81	77	66	52	52	58	65	70	65	64	72	81	67
降雨量(mm)	2.4	2.4	6.6	5.8	14.6	55.6	64.0	92.7	26.9	12.0	5.4	4.8	293.2

(気象研究所 1991年7月)

1991年末のモンゴル国の人口は2,154千人である。1985年以降の年平均人口増加率は2.8%と比較的高い。しかし、広い国土に対して極めて少ない人口は労働力不足による経済発展の支障につながっていることから、政府は人口増加を奨励している。人口の54%が農村地域に居住し、そのほとんどが遊牧民である。1991年の首都ウランバートルの人口は約58万人、第2の工業都市ダルハンハは8万9千人、銅・モリブデン生産地であるエルデネトの人口は5万8千人であり、人口の約1/4がウランバートルに集中している。モンゴル国の人口推移を表2-1-2に、人口構成を表2-1-3に示す。

表2-1-2 モンゴル国の人口推移

年 人 口	1985年	1986年	1987年	1988年	1989年	1990年	1991年
総人口(千人)	1,900.6 (100)	1,940.2 (102)	1,992.1 (105)	2,044.0 (108)	2,095.6 (110)	2,149.3 (113)	2,154.6 (113)
人口密度(人/kmf)	1.21	1.24	1.27	1.30	1.34	1.35	1.37

注1. 1985～1990：モンゴル鉄道統計資料による。

1991：モンゴル国国家統計資料による。

注2. () 数値は1985年を100とした場合の%を示す。

表2-1-3 モンゴル国の人口構成(1988年)

(1,000人)

年 齢	合 計	男 性	女 性
0～9	600.0	303.3	296.7
10～19	477.2	241.3	235.9
20～29	375.6	186.3	189.3
30～39	227.9	113.9	114.0
40～49	138.7	71.2	67.5
50～59	105.6	52.7	52.9
60～69	67.8	32.0	35.9
70 Over	51.2	20.1	31.1

注：1991年モンゴル国統計年鑑

2.1.2 国家経済

1980年代後半から、モンゴル版ペレストロイカ（立て直し）による政治の民主化が加速していく中、経済改革も急速な進展を見せつつある。とりわけ1990年11月に打ち出された、1993年までの3年間で市場経済に移行するプログラムでは、

- ① 財産の私有を認め、国有財産の3分の2を全国民に均等に配分した上で企業の民営化を進める。
- ② 外国貿易の推進と金融制度の改革に取り組み、最終的に価格の自由化に踏み切る。

等を骨子としている。

すべての貿易がバーター取引から、国際通貨による外貨建てに全面的に移行したことから、外貨が必要な機械部品や燃料等の供給にかなりの混乱が生じ、現在、市場経済への過度期にあると言ってよい。

国民総生産

国民総生産（GNP）の推移を表2-1-4に示す。1985年から1990年までは毎年-1%～+8%の範囲で推移しているが、1990年から1991年にかけては90%以上の急成長を遂げている。1人当たりのGNPも88%と高率の増加を示している。これは市場経済移行に伴う急激な物価のインフレによる影響と考えられる。

表2-1-4 国民総生産の推移

	1985年	1986年	1987年	1988年	1989年	1990年	1991年
GNP (10億トゥグリク)	8.2	8.1	8.4	9.0	9.5	9.3	18.0
1人当りGNP (千トゥグリク)	4.5	4.3	4.3	4.6	4.7	4.5	8.4

注 1. モンゴ国通産省統計資料による。

換算レート：40トゥグリク＝1US\$（1992年）

貿易

旧ソ連を中心とする東欧圏よりの経済援助の大幅削減、総貿易額の80%近くを占めていた対旧ソ連貿易の大幅縮小により、食料品、医薬品等の基礎生活物資や工業用原料等の不足が顕著となり、民生・経済開発に深刻な影響を及ぼしている。貿易収支は常に赤字で推移している。貿易収支の推移を表2-1-5に示す。

表2-1-5 貿易収支の推移

(10億トゥグリク)

年	1985年	1986年	1987年	1988年	1989年	1990年	1991年
輸出入							
輸出	2.05	2.13	2.14	2.20	2.15	1.97	1.37
輸入	3.26	3.40	3.29	3.32	2.87	2.75	1.90
バランス	△ 1.21	△ 1.27	△ 1.15	△ 1.12	△ 0.72	△ 0.78	△ 0.53

注1. 1985～1990：モンゴル鉄道資料による。

1991：モンゴル国国家統計資料による。

モンゴル国の主要輸出品目は、石炭、蛍石等の鉱石類である。しかし、経済混乱等の理由により、これら鉱石類の輸出は急速に減少した。また、皮製品を除き、羊毛、ラクダ毛製品においても輸出減少の傾向にある。

一方、主要輸入品目は、自動車を含む機械類、化学肥料および消費材である。モンゴル国内は牧畜が盛んであるが、粉ミルク等も近年消費量が増加し輸入している。しかし、モンゴル国は現在外貨不足のためそれらの輸入に困難をきたしている。

貿易相手国としては、旧ソ連を含むCOMECON諸国が大半を占め、資本主義諸国との貿易額は8,000万ドルで、全体のわずか4.7%に過ぎない。

主要産業

① 農 業

1940年から1990年にかけて、社会主義色の濃い時期のモンゴルは農業が主産業であり、全労働者の40%が従事し、外貨獲得の45%を占めていた。しかし近年ではその割合は徐々に小さくなってきている。

農業生産額の約80%を占める牧畜は、モンゴル国の民族的産業である。その主要家畜である牛、馬、豚、山羊、ラクダの総頭数は、約2,300万頭である。

② 鉱 業

モンゴルは世界的な鉱物資源国で、銅、モリブデン、鉛、亜鉛、タングステン、金、銀、蛍石、燐灰石、石油、石炭、鉄等の鉱床がある。しかし、まだ未開発の部分が多い。現在エルデネトで採掘されている金属資源のなかでも最も重要なのは、銅、モリブデンで、その埋蔵量は世界の5指に入るといわれ、モンゴル国の全輸出額の約35%を占めている。

蛍石（Fluorite）は製鉄・冶金に欠かせぬ鉱物である。モンゴルは蛍石の世界最大生産国であり、世界の生産量のうち約15%を占めている。鉱業部門の生産量は国民総生産の約20%を占める。

③ 工 業

モンゴル国でのほとんどの産業は政府とコメコン諸国との合弁事業によって国営企業として発展してきており、民間企業は小規模な手工業的なものに限られている。工業生産活動は、不十分な社会資本、近代的なマネージメントの不足、専門的な技術の不足等で停滞している。主要な工業生産品目で生産額の高い業種は、食品、繊維、皮革、靴、建設資材、電力、エネルギーである。

2.1.3 行政制度

モンゴル国は1990年までは上院と下院議会に分かれて議会政治にて行なわれてきた。大統領と副大統領は上院議会によって指名されていたが、1990年7月、初の多党制による選挙が行なわれ、以下のような政治改革が行なわれた。

- (1) 大統領の役割と上院議会の役割を明確にした。
- (2) 大統領は首相を含む全大臣の指名権を持つことになった。
- (3) 上院は立法機関としての役割を持つこととなった。
- (4) 下院議会は廃止された。

モンゴル国の行政組織は、最近設立された新しい5つの省（行政省、建設省、鉱資源省、文化省、運輸通信省）を加えて図2-1-1に示すように合計17の省庁が存在し、運輸通信省は道路、鉄道、航空、水運、通信の行政を担当している。ただし、当計画のように海外の国家間援助によって計画を推し進める場合で国家間の行政手続き、橋渡しの業務が発生するような場合は、通産省が介入することになっている。

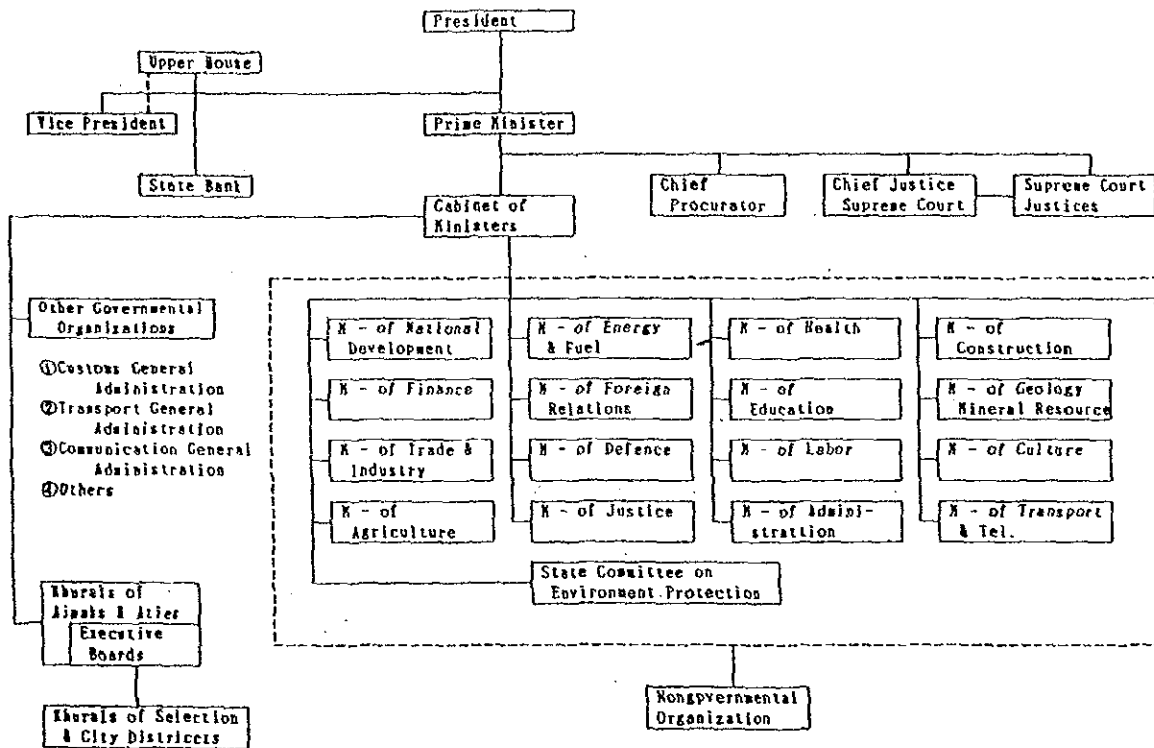


図2-1-1 モンゴル国行政組織図

2.2 運輸・交通セクターの概況

モンゴル国における交通手段としては、鉄道、道路、航空がある。鉄道は総延長1,813kmであり、そのうちロシア国境から中国国境へ至る幹線は1,111kmである。ほぼ全線が単線（5kmだけの複線区間がある）で、軌間はロシアの鉄道と同じ1,520mmで非電化となっている。道路は総延長199,300kmとなっているが、国土が156万平方kmと広いので、道路密度は極めて低くかつその道路のほとんどが未舗装道路である。国際空港はウランバートル1ヶ所であるが、地方空港としては17ヶ所ある。しかし、コンクリート舗装滑走路が整備されている地方空港はわずか3ヶ所のみとなっている。

2.2.1 鉄 道

モンゴル鉄道はロシアと同じ軌間（1,520mm）となっており、北はシベリアを経由しモスクワおよびヨーロッパ各国と結ばれている。一方、南は中国と結ばれているが、軌道間隔が異なるので（中国1,435mm）、中国二連駅で客車の台車交換を行ない、貨車は貨物積替えを行なって中国側と列車運行されている。

したがって、週一便運行されているモスクワ～ウランバートル～北京を結ぶ国際列車（15両連結）は、モスクワ～ウランバートル間に約5日間を費やし、距離の短いウランバートル～北京間でも台車交換のため27時間を費やしている。

このようにモンゴル国では鉄道が旅客のみならず貨物輸送においても、輸送手段の動脈になっているものの、今まで対日、対アジア向けモンゴル産品の大部分は、ロシア極東地域のナホトカ港へと約4,000kmの行程を経て輸出されている。しかし、1,900kmという従来の半分以下の距離にある中国天津港経由の貨物輸送が近年増加しつつある。

モンゴル国の鉄道網を図2-2-1に、主要駅間距離を表2-2-1に示す。

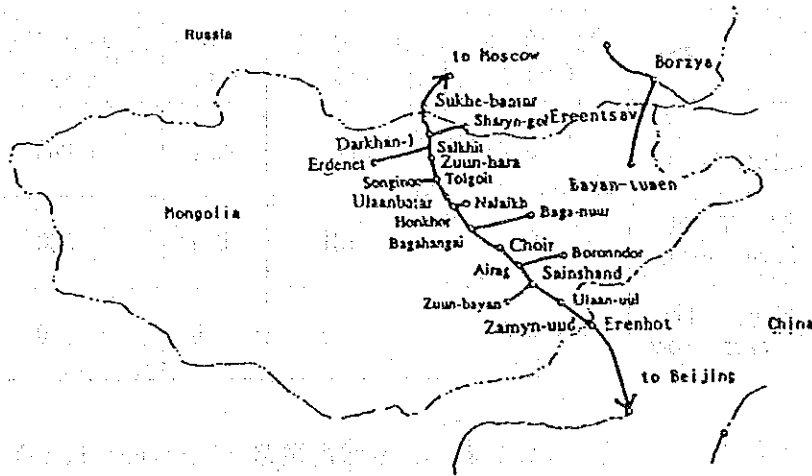


図2-2-1 モンゴル鉄道の鉄道網

表2-2-1 モンゴル鉄道主要駅間距離

区 間	距 離
Sukhe-baatar ~ Zamyn-uud	1,111 km
Darkhan-D ~ Sharyn-gol	63
Salkhit ~ Erdenet	164
Tolgoit ~ Songino	20
Honkhor ~ Nalaikh	14
Bagahangai ~ Baga-nuur	94
Airag ~ Borondor	60
Sainshand ~ zuun-bayan	50
Ereen-tsav ~ Bayan-tumen	237
合 計	1,813

2.2.2 道 路

モンゴル国の道路は国道（State Road）、地方道（Local Road）および城内道路（Internal Road）の3区分から成っており、総延長199,300kmのうち舗装道路は1,024kmしかなく、さらにこのうち294kmがウランバートル市内における舗装道路である。すなわち、舗装率わずか0.5%であり、毎年舗装整備される道路は全国で25kmに過ぎない。一方、簡易舗装も2,740kmしかなく、全体の1.4%と極めて低い舗装率になっている。

モンゴル国の道路概要を表2-2-2に示す。

表2-2-2 モンゴル国の道路概要

等 級	総 延 長 (千km)	舗 装 延 長 (km)	率 (%)	簡易舗装延長 (km)	率 (%)
国 道 (State Road)	9.2	843	9.2	1,880	20.4
地 方 道 (Local Road)	40.1	181	0.4	860	2.1
域 内 道 路 (Internal Road)	150.0	0	0	0	0

上表のとおり、地方道（Local Road）や城内道路（Internal Road）では未舗装であるため不陸が多く、普通自動車の走行は困難であり、ジープや大型車が草原を無秩序に走行することになる。したがって、これらの自動車走行により牧草地の自然破壊は大きな問題となってくる。

2.2.3 航 空

国際空港ウランバートルからは、夏期において北京へ週4便、モスクワへは週2便、イルクーツクへは週2便、中国呼和浩特（HOHHOT）へは週2便運行している。表2-2-3にウランバートル発の国際航空便数を示す。

表2-2-3 ウランバートルからの航空便数

行先都市	曜日	本数	航空会社名
北 京	月 火 金	1	MIAT
		1	CA
		2	MIAT、CA
モスクワ	火 金	1	エアロフロート
		1	MIAT
イルクーツク	火 水	1	エアロフロート
		1	MIAT
中国 (HOHHOT)	火 金	1	CA
		1	CA

注 1. MIAT : Mongolian Civil Air Transport Organization

CA : 中華民航

注 2. 夏期における航空便数である。

モンゴル国営航空MIATの所有する航空機を表2-2-4に示す。

表2-2-4 MIAT所有の機種

機種名	駆動タイプ	席数	所有機数
Tu-154	ジェット	132	1
An-24	ターボプロップ	50	8
An-2	レシプロ	11	50
Mi-8	ヘリコプター	20	3

モンゴル国内には17ヶ所の地方空港があり、そのうちコンクリート舗装滑走路を有する空港は、チョイバルサン、ムルン（ハトガル）、ホブドの3ヶ所のみである。これらの地方空港へはウランバートルから1日1便運航しており、国民の足として機能している。このような多くの未整備の地方空港は、滑走路面が降雨、降雪によって軟弱となり、欠航することも多い。さらに、機材不足のため旅客増加に伴う輸送能力の不足が問題となってくると思われる。

2.3 関連計画の概要

2.3.1 国家開発計画

モンゴル国は現在、開放経済、市場経済体制への移行期間にある。今までは旧ソ連、東欧諸国を含めた社会主義国全体計画の中で、モンゴルの社会開発は進められてきた。すなわち、モンゴル国は農畜産業や鉱業といった一次製品の生産活動を担当し、旧ソ連、東欧諸国に輸出し、建設機械、輸送機械等をバーター取引により輸入するといった社会主義国経済圏の枠組みに組み入れられてきた。ところが、社会主義体制が崩壊した今、モンゴル国は経済混乱に陥っている。急速に計画経済体制が崩れた今、食料品、日用品から工場用の機械設備、部品、そして燃料等が東欧諸国からの輸入激減により極端に不足している。かかる政治、経済両面における改革の推進の過程にあって、市場経済に対する知識、経験の不足により国内は混乱しており、現在のモンゴル国では明確な国家開発計画は存在せず、各セクターから要請されたプロジェクトに対し、西側諸国および国際機関の援助協力を受けるという形で国家再建が進められている。

2.3.2 地域開発計画

モンゴル国においては、地域開発に対してもその計画が明確に策定されておらず、深刻な経済危機を乗り越えてからの問題と受け取られている状況である。ザミンウッド地域においては、鉄道の積み替え施設計画をベースにし、ザミンウッドを南の玄関口として都市計画（1万人位の町の規模）を建設省指導のもとで計画している（1992年末に計画案作成）。

2.3.3 鉄道整備計画

モンゴル国政府はモンゴル経済再建のため、また国際流通経路確保のため、鉄道輸送の改善を最優先プロジェクトとして位置づけている。これまではモンゴル鉄道の整備は旧ソ連を中心に東欧諸国からの支援を受けて進めてきた。最近では1987年に旧ソ連の援助によりモンゴル-中国間の国境のザミンウッド駅に大規模な貨物積替施設を建設する計画がスタートし1990年に中断したという経緯があった。モンゴル鉄道が外国の支援のもとで整備、増強したプロジェクトは以下のとおりである。

プロジェクト

ドナー

- | | |
|----------------------------------|------|
| 1. Khorkhor駅～Baganuur駅間の鉄道輸送力の改善 | 旧ソ連 |
| 2. 宿舍の建設、既存駅舎の改築（Tolgeit駅） | “ |
| 3. ザミンウード駅構内の軌道（1,435mm）の建設 | “ |
| 4. 客車のスペアパーツの購入 | 西ドイツ |
| 5. 機関車のスペアパーツの購入 | UNDP |
| 6. 客車（3両）の購入 | “ |

モンゴル鉄道が今後整備、増強を計画しているプロジェクトは現在、本ザミンウード駅積替施設整備計画以外に以下のようなものを考えている。

1. コンクリート枕木工場建設
2. 機関車および客車の修理工場建設
3. 部品修理工場建設
4. 通信センター
5. 列車指令システム
6. 砕石工場
7. 貨車300両、客車50両の購入
8. レール材の購入
9. 機関車2両の購入
10. サルキット駅の洪水対策
11. トオイギット駅の貨車修理場の修復
12. 運転用燃料オイル購入

2.4 要請の経緯と内容

2.4.1 要請の経緯

1921年に立憲君主国を樹立、1924年に国名をモンゴル人民共和国とした。1962年にはコメコン（共産圏経済相互援助会議）に所属し、旧ソ連、東側諸国の資金的・技術的支援のもとに社会建設を進めてきた。

しかし、旧ソ連経済の混乱、援助の停止等の影響を受け、独立した経済への転換に取り組みざるを得ない状況に追いこまれた。1991年1月に市場経済と国有財産の私有化への移行を目指した経済改革を決定し進展を見せつつあるが、経済的結びつきが強かった旧ソ連の崩壊、市場経済導入のノウハウ不足等により経済は混乱し、低迷を続けている。

こうした経済危機を乗り越えるため、同国は西側諸国や中国を始めとするアジア諸国との関係を深める努力をしている。そのため、特に物資の輸出入については、従来の旧ソ連シベリアルート一辺倒から中国ルートへの拡充を強く志向しており、中国方面の鉄道輸送力増強を重要課題としている。

しかし、モンゴル国と中国の鉄道軌間は異なっており（モンゴル:1,520mm、中国:1,435mm）両国国境において積替作業を行なう必要があるが、現在モンゴル側には貨物の積替施設は整備されておらず、中国側二連駅における貨物積替に依存せざるを得ない状況にある。このため、モンゴル国への鉄道輸送は、中国の貨物取扱容量に規制され、自主的、計画的な物資輸送ができず、モンゴル国政府は、将来増加が予想される貨物輸送需要への対応、輸送コストの削減を目指し、モンゴル側国境駅ザミンウッドにおける鉄道貨物積替施設の整備につき、わが国に無償資金協力を要請してきた。

2.4.2 要請の内容

モンゴル国政府の本計画に関する政府への要請内容の概要はザミンウッド駅新貨物積替施設の建設およびザミンウッド既存駅施設の改良である。現地調査期間中、モンゴル国側と協議した結果、以下の内容が正式に要請された。

(1) 軌道工事（材料および据え付け工事）

1,435mm（新 設）	約 3,600m
（軌間変更）	約 5,000m
1,520mm（新 設）	約 5,600m

(2) 土木工事（材料および工事）

ワゴン用屋根つきプラットフォーム	15m×120m	約 1,800㎡
コンテナ用プラットフォーム	36m×210m	約 7,560㎡
上記軌道およびプラットフォーム建設に伴う土工事 保守用道路、門、フェンス、排水溝 積替施設用給水システム		

(3) 建設工事（暖房、給水、照明システム含む）

貨物取扱所150㎡×2F	約 300㎡
貨物保管所	約 300㎡
リーチスタッカー用車庫	約 340㎡
職員詰所	新規従事者必要数

(4) 貨物取扱設備（暖房、給水、照明システムを含む）

リーチスタッカー	2台
フォークリフト 1.5ton	4台
ポータブルベルトコンベヤー	4台

(5) 通信設備（設備および取り付け）

据え付け用およびポータブル用通信設備	28組
トークバック設備	21組

(6) 電力設備（設備および取り付け）

水銀投光照明燈（コンテナプラットフォーム用 10ルクス）
水銀投光照明燈（ワゴンプラットフォーム用 100ルクス）
水銀投光照明燈（倉庫および分岐線用 1ルクス）

第3章 計画地の概要

第3章 計画地の概要

3.1 計画地の位置および社会・経済事情

3.1.1 計画地の位置

計画地の位置は、「プロジェクト位置図」に示すとおりである。すなわち、ザミンウッド駅はモンゴル鉄道の最南端にあり、首都ウランバートルから709km、中国国境から4.5km、国境を挟んで軌間の異なる中国鉄道の二連（Erenhot）駅とは約10kmの位置にある。

3.1.2 計画地の社会、経済事情

計画地はモンゴル鉄道と中国側鉄道のモンゴル側の国境駅としての役割を果たす地域であり、国境の管理をする地域でもある。したがって、この地域の住人は鉄道駅職員、国境警備員とその家族のみの人口2,100人（この内鉄道関係者は家族を含めて1,400人）の小さな町である。その他関連施設として、病院、学校、消防設備等が整備されている。

ザミンウッド地域近くの大きな町としては約235km北側にある人口約2万人のサインシャダ市で、南は10km先に最寄りの町、二連があるが国境の外である。交通機関は週に数本のバスと1日1本の列車があるのみで、まさに陸の孤島といってもよいだろう。

しかしながらモンゴル国が、今後とも中国側と貿易を行なう場合、必ずこの駅で貨物、旅客両方の入出国の管理を受けることになるわけで、中国側との貿易の拡大に伴い、将来はますますモンゴル側の重要な玄関口となることが予想される。

3.1.3 計画の影響圏

本計画は、現在専ら中国側二連駅で行なわれている貨物積替作業をモンゴル側ザミンウッド駅において分担し、モンゴルー中国間の物流の迅速性を図るものである。

モンゴル国の人口の1/4はウランバートル市に集中し、その生活物質の多くが中国側から搬入される傾向にある。したがって、ザミンウッド駅の積替施設が整備

されると、首都圏および鉄道沿線の住民が恩恵を受けるだけでなく、通過貨物の積替えがスムーズになることにより、ロシア、東欧諸国にも影響が及び、その利益は計りしれないものがあるだろう。

3.2. 自然条件

3.2.1 地 形

計画地は、モンゴル国の南部にあるゴビ砂漠の東部に位置し、海拔960mの所にある。ザミンウード地域は5～15mの標高差があるものの極めて平坦な地形を有している。この地域には河川はないものの雨季には一時的ではあるが小規模な湖や川を作ることもある。ゴビ砂漠は全体的に暗褐色の土漠を呈し、風によって表面の細砂が取り除かれることにより、表面は2～3cmの小石で覆われている。また表面は雑草が20～30%の割合で繁っておりまばらな草原地帯を呈している。

3.2.2 水文および気象条件（サインシャンダ（ザミンウード北西235km）、ザミンウードにおける観測データなし）

気 温

年間平均気温	:	3.4℃
最高気温	:	40.7℃
最低気温	:	-37.2℃
月別平均気温		
1月（最寒月）	:	-18.0℃
3月～4月	:	0℃
4月	:	5.9℃
6月（最暖月）	:	23.1℃

降 雨 量

年間降雨量	:	120～160mm
降雨量内訳		
夏 期	:	年間降雨量の80%
秋 期	:	短期間に豪雨
冬 期	:	年間降雨量の1～3%の10日程度の降雪 (2～4cm)

風 速

年間平均風速	: 4.9m/sec
最大風速	: 26~34m/sec
なお、春（4月、5月）には砂嵐および吹雪が発生。	

湿 度

年間平均湿度	: 43~56%
最高湿度	: 60~72%（冬） 44~60%（夏）
最低湿度	: 28~40%（4月、5月）

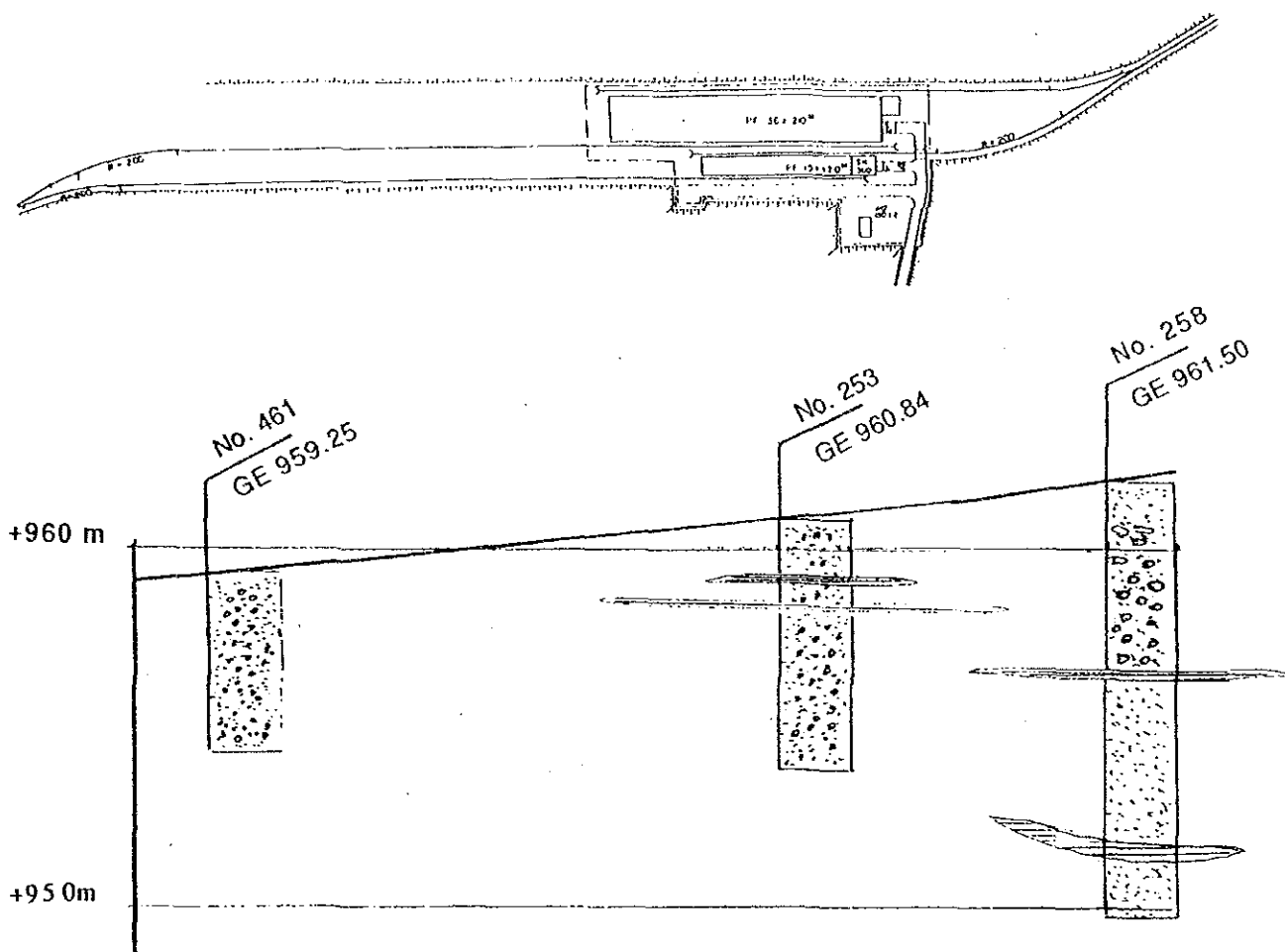
3.2.3 地質概要

計画地の地質は、中生～新生代期に形成されたものでさまざまな粒度の砂土、砂質粘土、粘土質頁岩、赤粘土、礫岩、およびそれらの風化生成土（ローム、粘土）等が広い範囲で分布している。さらに新生代第四紀地層は風化により形成されており、小さな丘陵や、その表面は砂質土で覆われている。

計画地の地層は、表層から数mまでは礫まじり細砂で、それ以下の層は一律に固結していない細砂または砂層が10m以上続いている。場所によってはこの深い細砂層または砂層粘土層を薄く挟んでいる箇所もある。既存の土質データより大型構造物を建設する場合を除き、表層から数mの位置で直接基礎が採用できると考えられる。地下水の水位は不明だが、塩分、鉱水を含んだ硬質の地下水が70~80mの深さに存在しているといわれている。実際に現地では深井戸を掘って生活用水として利用している。しかしながらこの井戸水は飲料水には適していないため、110km離れた所からタンク車で運んでいる。

この地域は様々な粒形をもった土砂が豊富にあり、計画地より数km離れた場所には盛土材として現在も使われている土取場がある。しかしながらバラスト材とかコンクリート骨材としての資材はなく、遠く、ウランウール、ウランバートル方面から調達する必要がある。

1990年に旧ソ連により当地の地質調査が行なわれており、その代表的な地質状態を図3-2-1に示す。



凡 例




-  砂
-  粘性土
-  礫

図3-2-1 積替施設付近の地質構成 (H : 1/5,600、V = 1/200)

3.3 社会環境

3.3.1 ウランバートル市

ヘンティー山中を源とするトーラ川のほとりに、東方バヤンズルフ、西方ソングノ、南方聖山ボグド、北方チンゲルテイの四山に囲まれ、平原の烈風より護られる盆地にモンゴル国の首都ウランバートルはある。標高1,351m、平均気温は7月17.0℃、1月-26.1℃、年間降水量233mm。

トゥブ県内に位置しながら行政上はそこに属さぬ特別市。面積1,358km²、総人口の4分の1に当る58万人が現在居住し、経済指標の多くでそのほぼ半分を占め、電力消費量では全国の4分の3を占めている。市域西部の工場地区は今も拡大を続けており、かつて立ち並んでいたゲルは高層住宅群へと変わりつつある。

3.3.2 ザミンウード市

ザミンウード市はコビ砂漠の東部に位置しているため寒暖差が激しく、-50℃～+40℃にもなり、年間降雨量も120～160mm程度で、湿度も年間を通じ50%位である。特に5月頃には強風が吹き荒れ、最大瞬間風速50m/secが襲い、飛砂により1ヶ月に50cm以上の堆砂ができることもある。

一方、同市は、貨物積替施設駅および国境整備に従事している人々の町で、360世帯で2,400名の人口を擁している。鉄道運営用施設、設備の他に鉄道職員用宿舎や国境警備職員用の事務所および宿舎、病院、学校がある。また国境間の道路交通確保のための国境横断道路が建設中である。

この地域は一般居住者はいないものの、多くの鉄道関係者、税関事務所、国境警備職員およびその家族が日常の生活をしているが、生活に必要な宿舎はもちろん電話、通信、電気、上水、道路といった基礎インフラ施設、設備は不足しており、日常生活を困難なものにしている。特に生活環境に一番影響する飲料水、電気、通信、住宅、暖房、食料品の十分な確保は重要課題である。

3.4 ザミンウッド駅の現況

3.4.1 駅前広場およびその周辺

駅前広場としてのスペースは十分確保されており、駅舎に面して一部コンクリート（砂地に直接打ち込まれた無筋コンクリートで目地は木片である）舗装が施工されているが、そのほとんどが未舗装のままである。

駅周辺は、ほとんどが鉄道の従事者の住居で2世帯住宅が約100棟、8世帯住宅が4棟建設されている。

しかし、360世帯 2,400名に対する住宅不足は深刻で、現在数世帯が1軒の家で生活している状態である。また、現在約400名が住宅の支給待ちで、駅施設を一時的に生活の場としている人々も多い。さらに冬の厳寒、春の砂あらし等、その生活の厳しさから駅職員には割増手当として、給料の25%が支払われている。

3.4.2 駅構内の規模および状況

ザミンウッド駅は1955年に営業を開始した。構内には本線を含む着発線／留置線が7本（有効長710m～890m）の軌道、その他に貨物車修理基地用に3本、石油積替施設用に2本（1,520mmゲージ用1本、1,435mmゲージ用1本）ワゴン車貨物積み降ろし用に1本、機関車修理基地用に4本（現在未使用）発電所用に1本の軌道がある。その他に旧ソ連が積替施設用として建設し中断したままになっている1,435mmゲージ用の軌道（有効長700～840m）4本がある。主要な建物として以下のものがある。

(1) 駅本屋	:	581 m ²
(2) 税関事務所	:	276 m ²
(3) 保税庫	:	49 m ²
(4) 小荷物保管庫	:	93 m ²
(5) ボイラー室	:	122 m ²
(6) 貨車修理場	:	679 m ²
(7) 機関車修理庫	:	1,708 m ²
(8) ワゴン車貨物取扱所	:	750 m ²
(9) 発電所	:	437 m ²

3.4.3 石油積卸設備

駅の東部に石油積卸施設として、1992年3月に中国側から軌道（1,435mm）が建設され、7月から臨時施設として使用を開始している。

中国側からの抜き取り装置、モンゴル側への注油装置は12m間隔で各々10セットずつが対称に設置されている。さらに、直径2.9m×長さ9.0mのタンク50本（約18,000バレル）が設置されている。将来は同駅北西部に大規模な石油積卸設備が整備される予定である。

3.4.4 電力

電力はディーゼル自家発電装置により賄われている。現在は燃料不足であるものの3基ある発電機（3相 400V 630kw 2基、3相 6kv 800kw 1基）のうち2基により電力を供給している。

3.4.5 信号保安設備

モンゴル鉄道の信号はそのほとんどが継電連動化されているが、ザミンウッド地区が建設途中であったためか、同地区のみが継電連動化されておらずタブレット方式を採用している。また構内のポイントは手動式によっており、通信設備も古い手動交換機を使用している。

3.4.6 ザミンウッド駅の交通量

(1) 貨物列車

ザミンウッド駅は中国とモンゴル国境に位置し、モンゴルと中国間の貨物、旅客の国境輸送におけるモンゴル側の取扱管理を主とした国境駅である。現在モンゴル側には石油の積替（一時的に建設された）以外は貨物の積替え施設はなく、中国側の二連駅で積替を行なっている。現在ザミンウッド駅で扱っているのは石油以外ではザミンウッドで必要な建設資材、石炭、木材、食糧等が主で、1991年には3万5千トン（平均100トン/日）を積み降ろしをしていた。またザミンウッド駅を通過する貨物は1991年で約29万トン、輸入では10万トンと少ない。国境を通過する貨物列車は1日1往復を運行しているのみである。

(2) 旅客列車

ザミンウッド駅で乗り降りする旅客の大半はウランバートル方面または中国方面に旅行する旅客（乗り継ぎ用に一時的に駅で停泊することもある）である。二連とザミンウッド駅を通過する旅客列車は国際列車（週2～3便）のみであるため、国境間の移動手段として毎日1本運行しているバスが利用されている。ザミンウッド駅よりウランバートル方面を往来する旅客列車は1日1本あるのみである。

(3) その他の交通量

上記に述べたように、旅客バス2台がザミンウッドと二連を週4日間、1日に1回往復しているが、貨物用トラックも毛皮、羊毛、廃鉄、古タイヤ、材木、肥料を主にモンゴル側から中国側へ、また砂糖、米、小麦粉といった食料品を主に中国側からモンゴル側へ運搬するため、国境間を往復している。

3.4.7 ザミンウッド駅運営体制

モンゴル鉄道は、ザミンウッド駅の貨物および旅客扱いをするためにザミンウッド駅運営体制として、下記の業務を遂行すべく、9の部署に分けている。

- | | |
|--------------|-----------|
| (1) 列車運転 | (6) 病 院 |
| (2) 車両メンテナンス | (7) 学 校 |
| (3) 電力発電 | (8) 消 防 |
| (4) 軌道メンテナンス | (9) その他業務 |
| (5) 信号メンテナンス | |

ザミンウッド駅には職員数357人が上記業務に従事しているが、その内92人が列車の運転管理に直接関与している。駅長を頭にして3人の副駅長がおり、3つの部門、すなわち運転、貨物輸送、旅客輸送に分担している。

主な業務として以下があげられる。

- (1) 国境での税関手続きの業務
- (2) 中国国境駅である二連駅に駅職員を派遣して貨物の積替を確認する業務
- (3) ザミンウッド駅構内の列車運転に関する業務

現在ザミンウッド駅の職員は駅長と3人の副駅長を除いて3交代（4時間、8時間、12時間勤務）体制で業務を実施している。

3.5 貨物積替施設の現況

中国・モンゴル間の鉄道輸送に関して、両国の軌道間隔は異なるので車両をそのまま通過させることができず、現状では中国の二連駅において、旅客については乗換えおよび客車の台車交換、貨物については貨物積替を行なっている。中国側の二連駅にしか積替設備がないことは輸送運営を大きく中国側に依存することになり、モンゴル鉄道の運営にとって大きな問題となっている。

一方、二連駅の貨物積替処理能力は200万トン／年といわれているが、現在の扱ひ量は130万トン／年で、そのうちザミンウッド駅で取り扱うべき中国からモンゴルへの貨物量は40～60万トン／年である。現在二連駅では、平均30両／日しか貨物車量処理できず、中国からモンゴル方面への貨車が300両およびモンゴルから中国方面への貨車が800～1,200両、国境において滞貨している。また、将来輸送量が増大した場合、モンゴル側に積替施設がなければさらに深刻な物流停滞の問題を抱えることとなる。

このため、中国鉄道との連絡駅として、貨物積替設備の建設計画が策定され、旧ソ連の協力によって在来のザミンウッド駅の東北方に500m×3,000m程度の規模の構内が計画され、工事を開始した。しかしこの工事は1990年7月に中止され、現在は中止されたままの状態に放置されている。したがって、貨物積替のために、道床、軌道および分岐器が一部、建設、設置されているが、長期にわたる放置のため使用に際してはある程度の新たな整備や補修が必要となる。

なお、1991年3月に中国から標準軌道（1,435mm）が国境を越えてザミンウッド駅まで敷設され、石油積替施設が一時的に整備された。

工事が中止されている軌道および未稼働施設は、放置されれば劣化し再施工を必要とすることとなるので、貨物積替施設整備計画を早急に策定し、貨物駅設備を実現することが望まれている。

第4章 計画の内容

第4章 計画の内容

4.1 計画の目的

モンゴル国経済の復興発展の一環として、モンゴル国は対中国方面の貿易拡大を目指しており、物資輸送の要となっている鉄道輸送力の整備を最重要課題としている。なかでもザミンウッド駅に貨物積替施設を建設し緊急物資の輸入を迅速かつ確実に行なうことが国家の最優先課題になっている。本計画は中国方面からの緊急物資を迅速にモンゴル国内に輸送すべく国境の町ザミンウッド駅にあらたに鉄道貨物積替施設および設備を建設することを目的とする。

4.2 要請内容の検討

4.2.1 計画の妥当性、必要性の検討

本計画の実施により下記の効果が期待できる。

- (1) 現在、中国側二連駅での積替能力が不足しているため、中国国境で貨車300両が積替待ちになっている。本計画が実現すると、全体（二連とザミンウッド）としての積替能力が増加することになり、貨物の流通がスムーズになる。モンゴル国内と中国方面の貨物の流通をスムーズにすることでモンゴル国内経済および国民生活の向上に多大に貢献する。
- (2) 中国国境で滞っている貨物には生活関連物資が多く含まれており、現在、モンゴル国民の生活が積替施設の不備により脅かされている。それゆえ、本計画は、モンゴル国にとり、ベーシックヒューマンニーズであり、本計画の実施により、生活物資の不足による混乱は避けられる。
- (3) 国際慣例では二国間に係る貨物受け入れに関しては、原則的に受入れ国の積替施設において、処理するものとされている。したがって、本計画の実施により国際的な役割を果たすことができる。

一方、長期にわたり援助を受けていた旧ソ連経済の混乱に伴う援助の停止および経済改革過渡期における市場経済導入のノウハウ不足等により、現在のモンゴル国は経済的な混乱状態にあり、予算的にも技術的にもこのプロジェクトを実施することは非常に困難である。

以上を勘案すると、本計画を日本の無償資金協力により実施する意義は非常に大きなものであるといえる。

4.2.2 実施機関および運営体制

(1) 行政組織

鉄道は、国内的には運輸通信省の管轄下にあるが、本計画のモンゴル側での対応行政組織は、通産省（Ministry of Trade and Industry：MTI）となっている。通産省の中の対外貿易局が外国または国際機関による無償および有償プロジェクトの行政手続きの窓口となり、プロジェクトの実現にあたる。図4-2-1にモンゴル国通産省の組織図を示す。

また、通産省はモンゴル国内での石油供給を統括しており、本プロジェクトに対する燃料確保に責任を負う。

(2) 実施機関

本計画の事業実施機関はモンゴル鉄道である。モンゴル鉄道はプロジェクトの実現までは通産省の下で技術的な対応を担当し、プロジェクト実施中はプロジェクトの実行の責任者となる。また、モンゴル政府はプロジェクト実行委員会を配置しており、その実行責任者としてモンゴル鉄道技師長が指名されている。技師長は、プロジェクト全体を監督する全責任者となるが、プロジェクトを全体的に管理する建設、エンジニアリング局により指名された職員が技師長をアシストしながらプロジェクトを監督する。経済局および財務局が予算（ここではローカルポジションとしての予算）の管理と支払い管理を担当する。資材局は資材および設備の購入契約や調達を担当する。モンゴル鉄道の組織図を図4-2-2に示す。また、プロジェクト対象となるザミンウード駅の運転管理組織図を図4-2-3に示す。

モンゴル鉄道は、1949年にロシア（旧ソ連）との合弁会社として設立され、その出資率はモンゴル側：ロシア側＝50：50であるが、総裁はモンゴル側から選出されており、運営はモンゴル側が主導権を握っている。また現在、出資率や運営方法等をロシア側と協議中で、その主な内容は以下のとおりである。

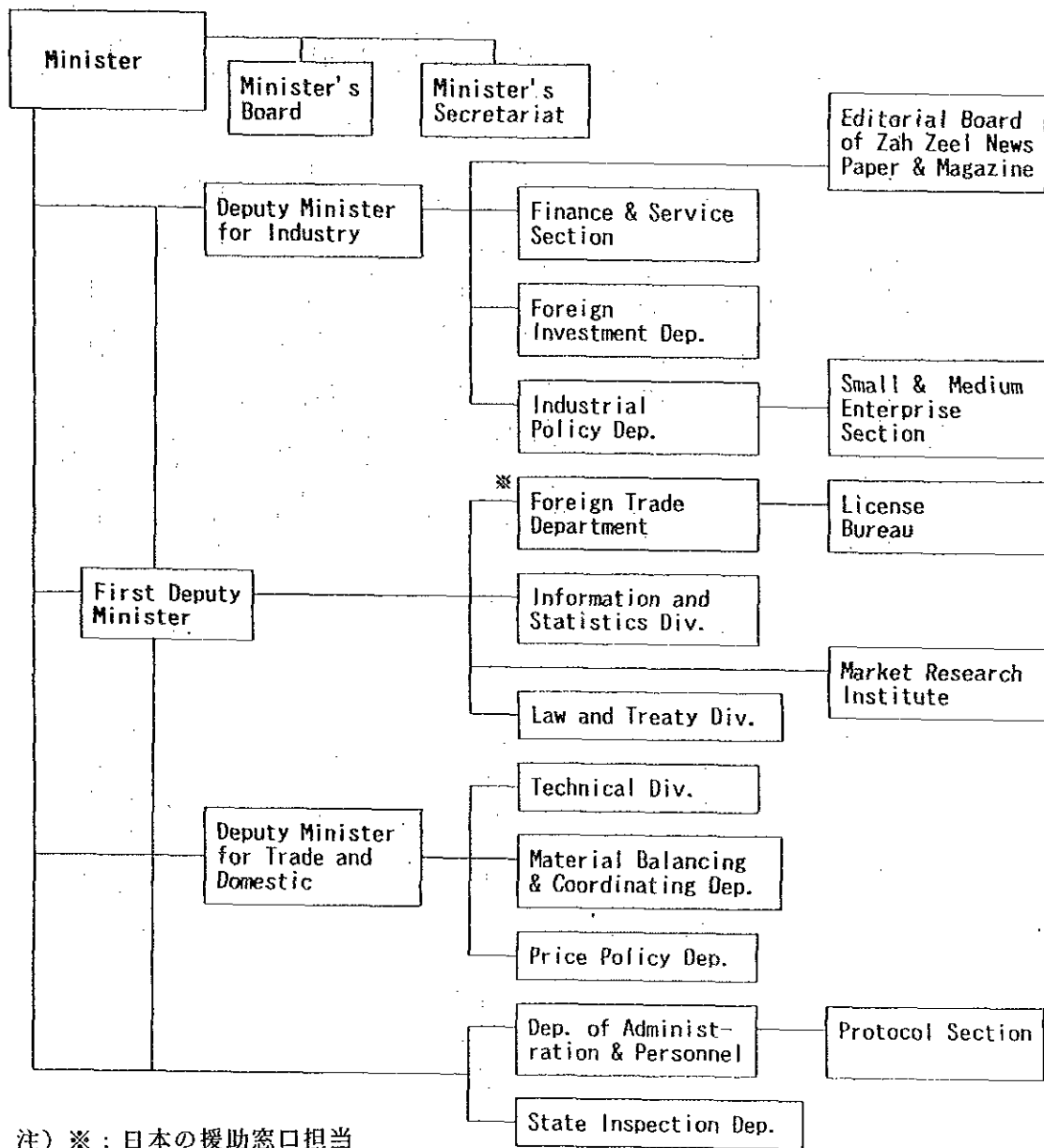


図4-2-1 モンゴル国通産省組織図

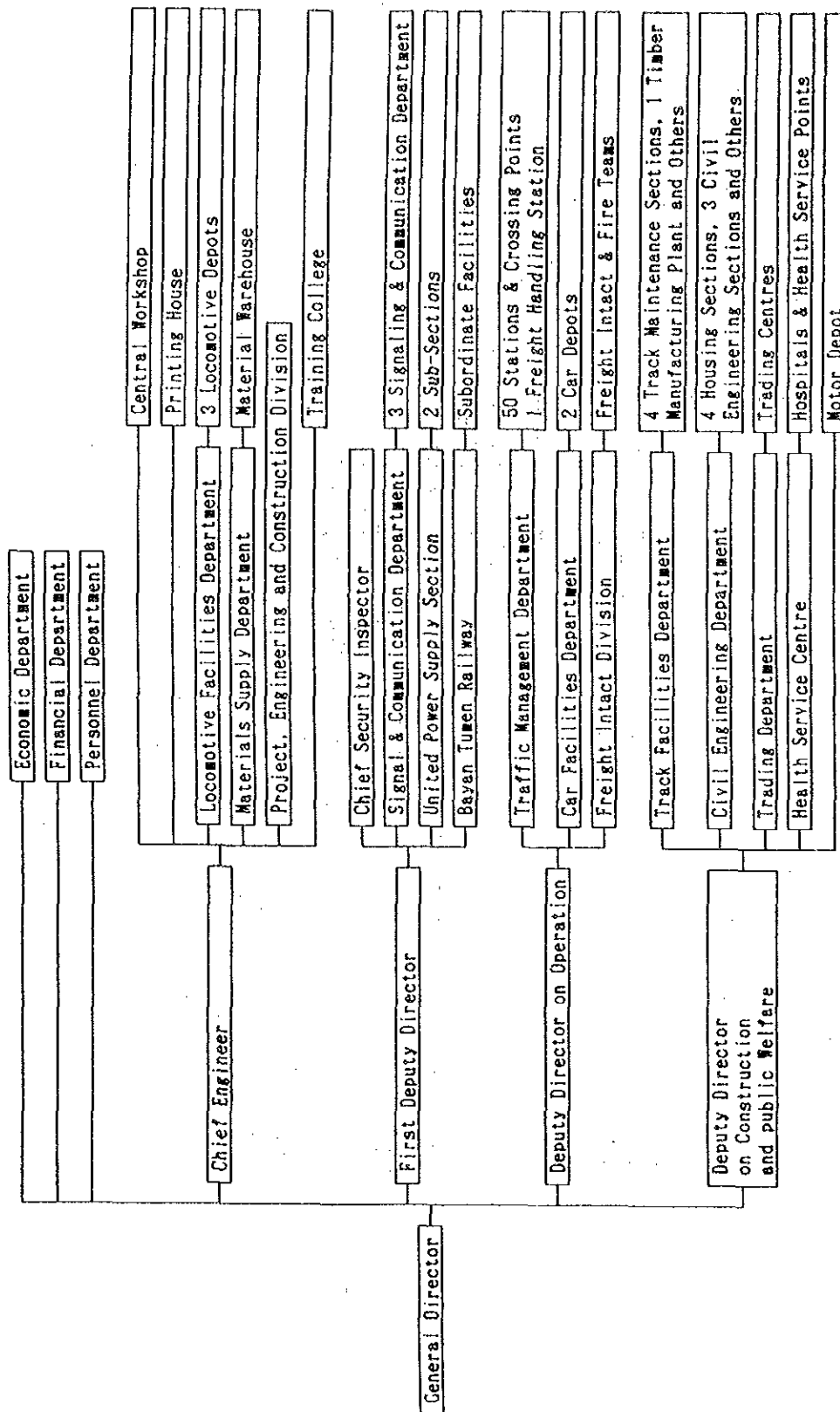
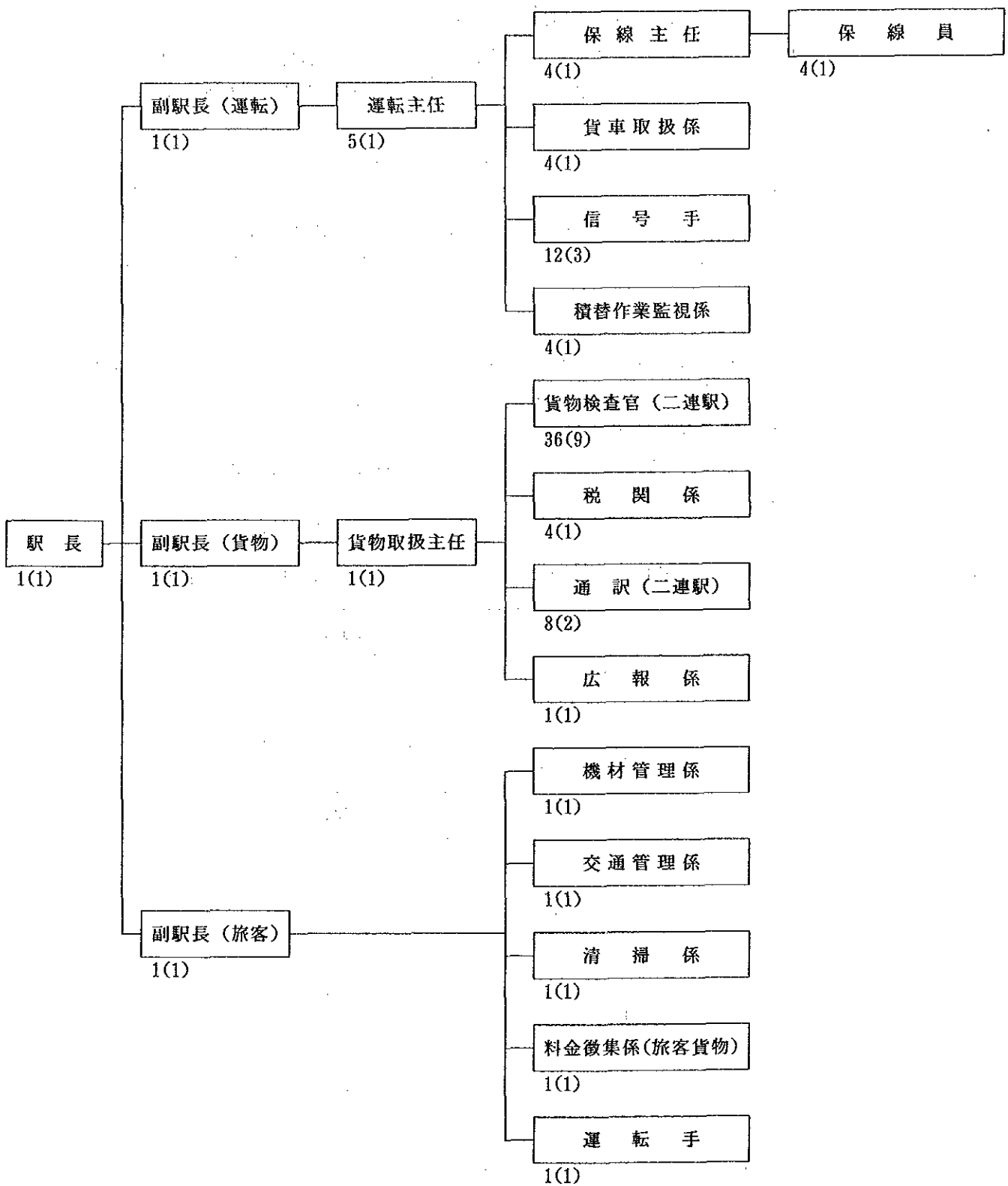


图4-2-2 蒙古铁路组织图



注) 数字は全担当人数を表し、() 内の数字は出勤人数を表す。

図4-2-3 ザミンウッド駅組織図

- 1) モンゴル側の出資率を51%以上とする。
- 2) モンゴル側が第3国との取引で財産を取得した場合、モンゴル側固有の財産となりロシア側はその出資率に関係なく、その財産権を持たない。

また、1991年6月の政府決議第170号「国有および国側が資金参加で優位を占める産業リストの確定に関する決議」により、モンゴル鉄道はモンゴル国の国有財産として残すもの、および国側が資金参加で優位を占める（51%以上の株式を占める）生産組織、資産リストの第1位として位置づけられている。

モンゴル鉄道には14,106名（1992年1月現在）が従事しているが、その中でロシア側は技術者として23名のみが従事しているに過ぎない。現在、組織の合理化のため人員削減を実行している。スタッフ構成を表4-2-1に示す。また車両所有数は総数約3,850両で、そのうちロシアからの借用車両は約2,300両となっている。

表4-2-1 モンゴル鉄道スタッフ構成（1992年1月現在）

1) 運 転 管 理	1,557名
2) 機 関 車 設 備	1,551
3) 車 両 設 備	1,460
4) 軌 道 保 守	2,856
5) 信 号 ・ 通 信	561
6) 電 力	350
7) 土 木 工 事	2,210
8) 保 健	1,130
9) 貿 易	941
10) そ の 他	1,450
合 計	14,106

鉄道線路

モンゴル鉄道は2本の幹線（スフバートルーザミンウード間1,111kmとエレーンシャブーバヤントウメン間237km）と7本の支線からなり、モンゴル主要都市はほとんどこの幹線沿いにある。

鉄道施設諸元

モンゴル鉄道施設の主要諸元は以下のとおりである。

軌 間	: 1,520mm	
建 築 限 界	: 幅 4,900mm	高さ 5,550mm
車 両 限 界	: 幅 3,600mm	高さ 5,300mm
最小曲線半径	: 290mm (主要幹線)	
最大勾配	: 18/1,000	
最大軸重	: 24トン	
最大速度	: 80km/h	
鉄道占有敷地幅	: 140m	
有効長	: 850m	
レール	: 旧ソ連仕様P43 (44.7kg/m) またはP50 (51.5kg/m)	
枕 木	: 木製 30×25×275cm	
レール締結具	: 犬釘/タイプレート アンチクリーパー (すべり止め)	
バラスト	: 砂と栗石 (0～604km区間-北部) 碎石バラスト (604～1,111km区間-南部)	
分岐器	: 9番 (25km/h) 11番 (40km/h)	

駅施設

モンゴル鉄道には62ヶ所の駅施設と6ヶ所の信号扱い駅がある。この内、運転を管理する駅は9ヶ所、貨物を取扱う駅は40ヶ所ある。なかでも、ウランバートル駅が最大で、18本の留置線と旅客、貨物取扱施設、機関車基地、車両修理基地を保有している。

電力設備

電力はウランバートル市およびダルハン市の火力発電所から供給しているが、サインシャンド駅とザミンウッド駅にはモンゴル鉄道独自の発電所（ディーゼル発電機）があり、そこから供給される。

信号通信設備

モンゴル鉄道は総ての駅に旧ソ連製の信号設備を設置しており、ザミンウー

ド-P52駅以外は継電連動信号設備を備えている。通信設備としては各駅間の通信を鉄線または銅線の裸線により行っており、主要駅と機関車の通信は、無線機により行っている。列車運行管理は幹線を大きく3つのゾーン（北部、中部、南部）にわけてモンゴル鉄道本社の列車運行管理者により実施されている。

車 両

モンゴル鉄道は4種類のディーゼル機関車122両を所有している。なかでも2M62タイプは平坦地で4,000～5,000トンの牽引力、18/1,000の勾配区間では1,500トンの牽引力を有する。これは、17両の客車または38両の貨車を牽引することが可能である。客車は寝台車173両を含み2,000両を所有している。貨車は1,725両を所有し、屋根付きワゴン車246両、ホッパー車230両、タンク車21両を含んでいる。

機関車の留置場としては4ヶ所（スフバートル、ウランバートル、サイシャング、バヤントウメン）あり、客車はウランバートル、貨車はズーンハラそれぞれに留置されている。

貨物輸送量

モンゴル鉄道による貨物輸送量は1988年までは順調に増加していたが、それ以降は社会主義体制の崩壊とともに減少してきた。1985年には1,500万トン／年、1988年は1,780万トン／年と増えていたのが1991年には、1,020万トン／年と最大時（1988年）の約60%までに落ち込んでいる。しかしながら鉄道輸送が全輸送量に占める割合は、トンベースで30%、トンキロベースで70%と高く、鉄道輸送による依存度が高い。

品目別に輸送量をみると、輸出用としては銅、蛍石が多く、輸入品としては、石油、ロシア～中国間を通過する貨物としては肥料、国内での輸出品目としては石炭、建設資材が圧倒的に多い（1991年）。

旅客輸送量

モンゴル鉄道による旅客輸送量は1989年までは順調に増加していたが、それ以降はあまり増えていない。1985年には210万人／年、1989年が最大で270万人／年、1991年には減少して250万人／年と記録されている。旅客数から見

ると鉄道旅客は全体の1.1%に過ぎないが、人・キロベースで考えると31%を占めている。

自動車旅客がそれぞれ98.8%、41%となっていることは鉄道旅客は長距離旅行が多く、自動車は短距離または都市内旅客が多いということであろう。

(3) 予 算

モンゴル鉄道の鉄道運営、保守に対する予算の推移を表4-2-2に示す。

表4-2-2 モンゴル鉄道の鉄道運営、保守に対する予算
(1,000 Tg)

項 目	1990年	1991年	1992年
維持・管理	226,433	232,321	363,241
軌 道	144,594	124,702	154,271
機関車	8,837	12,238	12,779
車 両	59,809	81,255	137,113
駅施設	11,000	11,800	11,600
信号・通信	382	631	5,420
電力・水道設備	1,821	1,695	42,058
鉄道運営	304,900	440,800	—

1990年を100とすると、維持管理費は1992年で60%増、鉄道運営費は1991年で44%増となっている。またモンゴル鉄道の過去の収支をみると毎年収益をあげている（表4-2-3参照）。

表4-2-3 モンゴル鉄道収支表

(1,000Tg)

	1987年	1988年	1989年	1990年	1991年
収 入	435,343	448,331	428,266	376,659	602,670
支 出	315,273	321,555	317,668	304,877	440,846
損 益	120,070	126,776	110,598	69,782	161,824

今後もこの傾向が続くとすれば、プロジェクト開始後の必要経費の負担能力はあると想定される。

4.2.3 類似計画および国際機関等の援助計画との関係、重複等の検討

現在モンゴル鉄道には、通常の維持・管理計画の他、大規模な整備計画は存在しないが、外国からの援助によるいくつかのプロジェクトが計画されている。

主なプロジェクトは、次の2件である。

- ① 世銀およびモンゴル石油公社が計画しているザミンウッド駅の石油積替施設の整備
- ② 日本の有償資金協力で検討している輸送力増強のための機関車の導入

石油積替施設の整備は、プロジェクト地域は同一ながら、積替対象となるのは石油のみで本計画の貨物積替施設整備計画との関連はあるもの重複はない。また機関車の導入については本計画の積替用機関車も含まれており密接な関係があるが重複するものではない。

4.2.4 計画の構成要素の検討

本計画は以下のとおり5主要構成要素からなる。

(1) 軌道工事（モンゴルゲージ部および中国ゲージ部）

以前、旧ソ連がザミンウッド駅に貨物積替え施設の建設を開始し、経済的・政治的理由から中止した経緯があり、一部、軌道が敷設されているが、長い期間放置されている。本計画では、これを使用できるように整備（軌道間隔の変更を含む）して、有効利用する。更に最低限の積替作業を行なえるよう、新たに軌道を敷設する。

(2) 土木工事（プラットホーム等）

効率的に積替え作業を行なうため、有がい貨車（屋根つき貨車）の積替を行なうプラットホームと、無がい貨車（屋根なし貨車）の積替えを行なうプラットホームの二面を建設する。プラットホーム長は、F/Sで行なわれた需要予測の結果より決定されている。

(3) 建築工事（事務所、倉庫、車庫、職員詰所）

積替を管理する管理事務所、貨物を一時的に保管する倉庫、リーチスタッカーを修理および保管する車庫、そして新たに増加した職員が休憩するための職員詰所を本計画で建設する。

(4) 積替機械（リーチスタッカー、フォークリフト等）

コンテナ、無害貨物、積替のため、リーチスタッカーを2台、無害貨物積替のため、フォークリフトとベルトコンベアを各4台供与する。

(5) 通信および照明設備

積替貨物列車の安全運転確保のため、管理事務所・運転手とヤード内の係員の連絡用通信設備が必要となり、トークバック、無線機照明灯を整備する。

現地調査期間中、通産省、モンゴル鉄道と協議し、計画に含むべき内容を検討した。その結果を協議議事録に収録した（添付資料4参照）。

4.2.5 技術協力の必要性

これまでモンゴル鉄道は、旧ソ連の技術協力により建設・運営されていたが、旧ソ連の政治的・経済的変化により、近年は十分な協力体制が維持できない。したがってモンゴル鉄道は、これまでの旧ソ連一辺倒から、西側諸国に対し技術協力を求めなければならない状況におかれている。加えて、本計画は大規模な貨物積替施設の建設であることから、その詳細設計・施工計画および工事監理は、モンゴル鉄道にとってまれにみる大規模プロジェクトとなる。

このためモンゴル鉄道の技術者は、これら構造物の設計および施工監理の手法の習得を希望しており、同技術者に対しては、プロジェクトの実施を通して技術移転を行なうことが望ましい。

4.3 計画の概要

4.3.1 ザミンウッド駅貨物積替施設・機材の概要

貨物積替施設・機材の計画にあたり、下記の事項を前提条件とした。

- (1) 先に国際協力事業団により行なわれたザミンウッド駅2000年対応整備計画のうち、その必要性、重要性から特に緊急に整備することが望ましい施設を対象とする。
- (2) 最小限の貨物積替機能を有する施設・設備の整備にあたり、コンテナプラットフォームと無がい車プラットフォームは兼用とする。
- (3) 本プロジェクトにおける配線および施設の整備は、将来行なわれる予定の石油積替基地整備計画を考慮して設計する。

主な施設と機材

(1) 軌道

1) 1,435 mmゲージ軌道（中国ゲージ）

- 着発線 : 3（既存）
- 仕訳線 : 3（1：既存、2：新設）
- 引上線 : 1（新設）
- 積替線 : 2（1：有がい車用、1：無がい車／コンテナ専用）

2) 1,520 mmゲージ軌道（モンゴルゲージ）

- 着発線 : 6（既存線延長）
- 仕訳線 : 8（6：既存、2：新設）
- 引上線 : 2（1：既存、1：既存線延長）
- 積替線 : 2（1：有がい車用、1：無がい車／コンテナ専用）

(2) 土木構造物

積替作業機械の作業通路、作業場そして安全を確保する施設として、プラットフォーム、排水溝、フェンス、出入口ゲート、踏切、管理用道路を建設する。プラットフォームは高床式と低床式の2種類があり、高床式ホームは鉄骨上屋、コンクリート床版、擁壁、斜路からなる。

高床式プラットホーム

- 鉄骨上屋 : 高さ4 mの鉄骨柱と幅19 m×長さ120 mの鉄骨梁付き屋根
- コンクリート床版 : 厚さ20 cm鉄筋コンクリート床版 (15 m×120 m)
- 擁壁 : 高さ1,800、厚さ30 cmの土留壁
- 斜路 : 幅7 m、高さ0 m～1.7 m、フォークリフト移動用
- 低床式プラットホーム : 厚さ25 cm鉄筋コンクリート床版 (36 m×210 m)
- 排水溝 : 200 mm×200 mmのU型溝でプラットホーム周囲に設置
- フェンス : 積替施設全体の周囲に設置し外部者との進入を防ぐ保安施設である。高さ2.1 mで下部1 m部分は砂防対策としてプレキャストコンクリート版で覆う。
- ゲート : フェンスに出入口を設ける。一般出入口に1ヶ所、線路横断口に計4ヶ所。
- 踏切 : 管理通路と線路との交差箇所に設ける (4ヶ所) 鉄筋コンクリートのプレキャスト版 (厚160 mm)
- 管理用道路 : 積替施設内および駅構内の幅7 mの碎石敷き込み簡易道路

(3) 建 築

建築施設は積替作業の管理、管理する職員の休息、貨物の一時保管、積替機械の保管・修理をする施設等で、暖房および照明設備を備えている。

- 管理事務所 : 7.5 m×20 m×2 F
積替貨物の取扱いおよびその貨物列車の運行を管理する事務所となる。
- 荷物保管庫 : 15 m×20 m
ワゴン車貨物の一時保管 (保税上に措置) する倉庫でフォークリフト、ベルトコンベアのガレージも兼ねる。
- 積替機械保管庫 : 17 m×20 m×高さ10 m
リーチスタッカーの保管庫、リーチスタッカーおよびフォークリフトの修理場、部品置き場となる。また給油タンク装置も隣接して設置する。

ボイラー室	:	7.5m×6.5m×高さ4m 管理事務所、倉庫、車庫、詰所を暖房する施設で石炭燃料による温水暖房装置である。
職員詰所	:	40㎡×27戸=1,080㎡ 20㎡×27戸= 540㎡
その他設備	:	水道は既設水道管より引き込み高架タンクを設け各建物に配管する。ただし飲料水としては不適であるため、浄水装置を設置する。電力は既設発電所より給電された電源より配線を引き給電する。

(4) 積替機械

貨物積替用機械である。

リーチスタッカー	:	2台 最大30.5吊り（2m位置）、最大半径12mの作業範囲が可能である。主にコンテナ貨物積み込み専用であるが、特別に吊り装置を付けることにより一般の吊り上げクレーンとしても使用可能で、無がい車貨物の積替作業も可能である。
フォークリフト	:	4台 1.5トン積み能力で最大高さ3mの作業範囲がある。主にパレットで積まれた貨物の積み込み用機械である。有がい車貨物の積替に適する。
ポータブルコンベア	:	4台 幅600mm×長さ10m、マニュアル作業で移動できる。フォークリフトで運べない小荷物を人力と合わせて荷物の運搬をする機械である。
その他機械設備	:	積替機械のメンテナンス用設備でポータブル発電機、溶接機、コンプレッサー、チェーン吊り機等がある。

(5) 通信設備

積替貨物列車の安全運転確保のため、管理事務所、運転手とヤード内の係員の連絡用通信設備が必要となる。

トークバック	:	管理事務所と駅構内係員の連絡用スピーカー設備
無線機	:	信号所、入換機関車、係員用の固定または携帯用無線機

(6) 電力設備

水銀投光照明燈	コンテナプラットホーム用	10ルクス
水銀投光照明燈	ワゴンプラットホーム用	100ルクス
水銀投光照明燈	線路ヤード用	1ルクス

4.3.2 運営・維持管理体制

整備された施設は、モンゴル国の国有財産として組み入れられることになっているが、その施設の運営および維持管理はモンゴル鉄道に一任されている。

本プロジェクトに係るモンゴル鉄道と通産省の責任分担は次のとおりである。

モンゴル鉄道の責任

- － 貨物積替施設の運営／管理および補修／保線を行なう。
- － スペアパーツ等の追加購入に関しては、購入ルート（国際市場）を確保し入手する。
- － 運営・維持管理に必要な予算を確保する。
- － 運営・維持管理に必要な人員配置を行なう。

通産省の責任

- － 運営のための機関車、機械類の燃料を優先的に配分する。

モンゴルと中国の国境での貨物積替作業を効率的に行なうためには必要人数を配置した適切な組織体制が要求される。また、積替施設の運営・維持管理をより確実にするために後述の教育が必要となる。

組織体制

プロジェクト地域は、中国との国境に位置し、辺境かつ気象的にも厳しい（厳寒、酷暑）土地柄である。したがって、要員増を最小限にとどめるために以下の項目が必要とされる。

- (1) 新規に組織を増さずに現在の体制を改善して新体制で対応する。
 - (2) 効率的な貨物積替方法を導入する。
 - (3) 現在の労働力をより有効に活用する。
- ザミンウッド駅運営組織計画を図4-3-1に示す。

要 員

(1) 積替施設の運営

積替施設の運営のために以下の要員が新たに必要となる。

貨物取扱係
積替作業監視検査係
中国側積替作業監視係のための通訳
貨車取扱係
信号・通信係
ポイント係
警備員

さらに、将来貨物取扱量が増加した場合には、出発係、伝達係、税関書類係が新たに必要とされる。

(2) 仕訳機関車運転手

本プロジェクトのために 1,435mmゲージ用と 1,520mmゲージ用の仕訳用機関車が新たに必要となるため、それぞれ1名の機関車運転手が必要となる。しかし、将来ザミンウッド一連間の運転回数が増加した場合には、運転手および助手の増員を検討しなければならない。

(3) 車両の維持管理

ザミンウッド駅では、現在47名で車両の維持管理（機関車、貨車および客車の簡易点検）を行っており、解体修理は実施していない。しかし、機関車等の故障が発生した場合は修理作業を行なう場合もある。

将来施設の完成に伴い増加する車両を扱うためには、さらに数名の人員増加を行なう必要がある。

(4) 貨物積替機械の維持管理

貨物積替機械には、運転係と維持管理係が必要となる。それぞれの貨物積替作業に必要な要員は以下のとおりである。

- 1) リーチスタッカー運転手、助手
- 2) フォークリフト運転手、助手

無がい車の貨物は、リーチスタッカーによりワイヤで荷造りされた状態で吊り上げられるが、この際中国貨車から降ろされる時とモンゴル貨車に積まれる時に助手が必要となる。有がい車の貨物積替には、フォークリフトとベルトコンベアーが使用され、フォークリフトには助手が必要となる。

(5) 軌道および建築

軌道の保線および建築物の維持管理に必要な要員を考慮する際には、現地の厳しい気候条件を考慮して、保線・維持管理作業の効率化および軌道施設・建築施設の近代化を図る必要がある。

(6) 信号通信

信号通信に係わる人数は21名で、現在の人員で対応可能である。

(7) 電力設備

現在25名がザミンウード駅で電力設備関係に従事している。発電機の増加や配線の増加のため、維持管理のため増員が必要となる。

(8) 要員の増加

上記を検討した結果、貨物積替施設の運営・維持管理にともなう増員は次のとおりである。

－ 運転管理	31名
－ 機関車運転手	4名
－ 車両メンテナンス	2名
－ 貨物積替機械運転手／助手	14名
－ 軌道、建物メンテナンス	2名
－ 電力メンテナンス	1名
合 計	54名

要員の教育

(1) 教育の内容

- 1) 貨物積替機械 : 構造、機能、運転および維持管理
- 2) 入換信号機 : 列車運転の安全システム、設備、運転、修理、構造および維持管理
- 3) 無線機、デジタル交換機、通信設備 : 機能、運転および維持管理
- 4) 電力供給設備 : 発電機の運転と維持管理

(2) 教育の方法

1) 建設完了前

まずインストラクターの訓練が実行される。訓練内容は積替機械、通信、電力の機器の構造および機能の習得、運転、維持、修理の方法の習得等がある。リーチスタッカーのような機械は海外のメーカーによって研修を受けることも考えられるが、一般的には納入時に現場にてマニファクチャラーの指導員が訓練内容を考えることが通常である。

2) 建設完了後

一般的に、新しく導入される機器の運転、維持、修理の技術を完全に習熟するには1年位かかると考えられるが、訓練については初期の導入訓練のみで十分である。

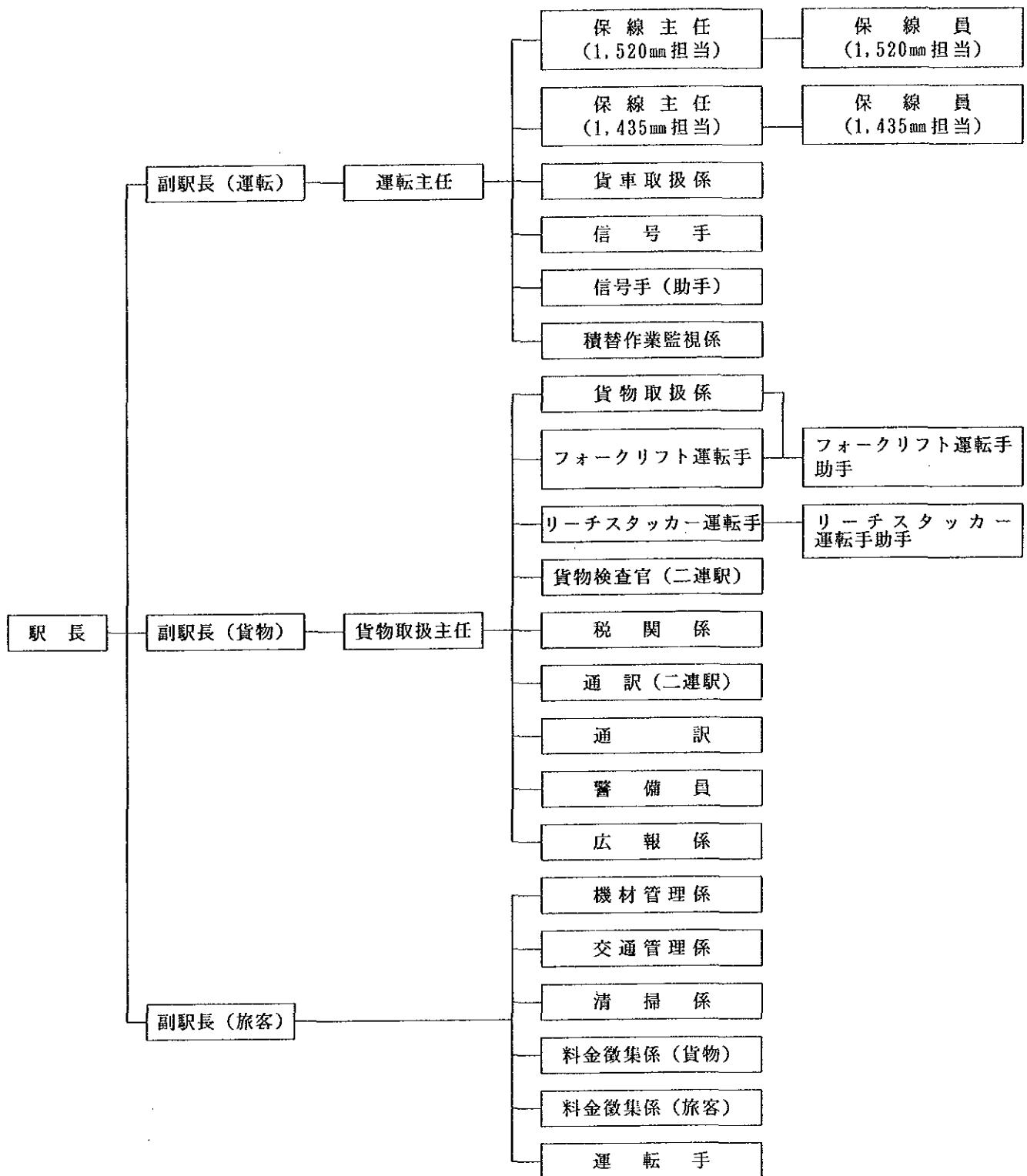


図4-3-1 ザミンウッド駅運営組織計画

第5章 基本設計

第5章 基本設計

5.1 設計方針

5.1.1 自然条件に対する方針

計画対象地域の自然条件については第3章3.2に記述してあるとおり、気温は冬は -37°C と寒く、夏は 40°C と極端に暑い。冬の期間が半年くらい続くことを考えれば、冬に材料の調達、夏の短期間に集中的に施工できる構造物を設計する必要がある。地震については、現地のデータが不十分であるがロシアによる地震影響区分を考慮して地震の影響を設計に反映する。また、この地域は風速が最大 34m/s にも及ぶため、建物や上屋等の設計に対しては十分に考慮すべきである。特に砂漠地帯であることから、砂嵐による細砂がリーチスタッカーなどの精密機械の故障の原因となるので、十分に対策を練る必要がある。

5.1.2 社会条件に対する方針

計画対象地域は水、食料が自給できない砂漠地帯であり、また最寄りの都市より 200km 以上はなれ、交通手段も鉄道・バスが1日各1本あるのみで生活するにはまことに条件の厳しい所である。モンゴル鉄道でもこの地域で働く者には割増日当や十分な住宅を提供しないと赴任者がいないといわれている。したがって、十分な生活条件の確保が建設中または完成後も必要である。

5.1.3 建設事情、建設業界の特殊事情に対する方針

モンゴル国は経済状態の悪化により、建設工事量が極端に落ち込んでいる。また、国营会社から民営会社へ移行中であるものの、技術的にも資金、建設能力においても十分に独立採算で建設し得る会社に育っていない。従来、大規模な建設工事は、旧ソ連の援助のもとで計画、設計、施工された経緯もあり、モンゴル人のみで大規模な工事を遂行し得る能力は未だ備わっていないように見受けられる。若干の独立採算で運営している民間建設会社、設計会社はあるが、規模も小さく工事量が少ないため別の仕事を副業として生計をたてている状態であり、業務（設計、施工）経験も不足している。以前の社会主義体制での労働習慣が身につけているためか、大半の労働者は労働意欲が希薄であるが、失業率が高くなっていることで労働力の量は余っている。現地資機材は建設の基礎資材である、砂、砂利、

バラスト、セメント（不足気味）、木材（不足気味）レンガ等はあるが、鉄材、電気製品、窓枠材、といった加工工業製品はすべて輸入に頼っている。特にこの計画地は労働力はもちろん、土砂以外の基礎資材、水も含めてほとんどすべてを外部より調達する必要がある。

建設するための法規はすべてロシアの規準をそのまま使っており、モンゴル独自のものは存在しない。事業実施に係わる許認可の制度はあるが、モンゴル鉄道の施設、建築物についてはモンゴル鉄道の組織の中で、許認可が下される制度になっている。以上のことに鑑み、施設の設計、施工の計画を慎重に進める必要がある。

5.1.4 現地業者、現地資機材の活用についての方針

現地建設会社、設計会社は技術的な経験、業務量の実績も余りなく、一括請負は不可能であると思われる。共同作業または下請け作業という形で作業を委託し、外国の専門家の指導のもと、On the Job Trainingという形で技術、業務の管理方法、工程の管理方法といったノウハウを習得させることが望ましい。すなわち、現地労働者を極力採用し、本プロジェクトの実施が経済的、技術的にモンゴル国に寄与することを念頭におく。

建設基礎資材は、モンゴル国内からの調達となるが、その他の多くは国外からの輸入となる。輸入材は近隣のロシア、中国からの調達が考えられるが、これも物不足や品質、納期に対して不安が拭いきれないので、資材によっては日本からの輸入も考慮する必要がある。建設機械についてもある程度のもはモンゴル国内で調達できるが数は少なく、さらに部品不足と修理不足で故障が日常茶飯事であるため、外国からの調達を考慮する必要がある。

5.1.5 実施機関の維持管理能力に対する対応方針

実施機関であるモンゴル鉄道は維持管理能力はあるが、高度の技術、多額の資金力があるとは言い難い。施設、設備の計画に当たっては、モンゴル鉄道の現在の技術で十分安全に運用でき、また資金を余り必要としないで維持管理できる施設・設備を計画する必要がある。

5.1.6 施設、機材等の範囲、レベルに対する方針

- (1) 軌道施設は旧ソ連が計画し建設した（建設途中で現在建設が中止されている）ものを十分に活用する。また、軌道高は貨車をスムーズにヤード内で操車す

るため、および将来の需要の増加にも対応できるように、一定に保つものとする。列車運転およびポイント操作については、既存の信号設備で十分対応できるので、本計画では整備しないものとする。

- (2) 土木施設は、積替機械が十分に作業し得るスペースと耐力を持った施設とし、砂防・防雪用フェンス、排水用ピット、保全用フェンスを必要箇所に設置する。プラットホームはメンテナンス、不要の場所打ち鉄筋コンクリート床版を考え、また上屋は突風に耐え得る鉄骨構造とする。
- (3) 建築施設は、積替作業を管理するために十分でかつ最小の規模を考慮し、作業および生活に十分な設備（暖房、水道、居住空間）とする。工期が少ないこと、厳寒期でも施工できる構造（レンガ造り、プレキャスト版の壁、基礎等）を考える。また、砂防、防雪、突風対策構造、防寒構造とする。
- (4) 積替機械設備は、種々のタイプの積替作業に必要最小限な規模の機械を用意し、メンテナンス用の施設、設備も十分に用意する。特に部品等の調達は輸入に頼っているおり、当面必要と考えられる。2年分のスペアパーツを用意する。機械は、現地の気候（厳寒、酷暑、砂嵐、砂埃）を特に配慮した仕様にしておく。
- (5) 通信設備は、無線機およびトークバック設備を導入し、積替作業等に支障のないようなものとする。また、通信設備は将来の拡張に対応できるものとする。
- (6) 照明設備は、夜間作業もあることから、ヤード内、プラットホームの照明を十分に確保する。また、現地の気候を考慮し、照明は水銀投光器を使用し、屋内では蛍光灯を使用する。電源は、駅構内の既存の3台の発電機を利用する。

5.1.7 工期に対する方針

本計画は、厳寒期では作業項目が制限されるため、実際の工事可能期間は4月～10月までの6～7ヶ月であることを勘案すると、多種目（軌道、土木、建物、電気、機械）の工事を1期で完成することは困難であり、2期に期分けする必要がある。最初の1期は最も優先度の高い有がい車貨物（食料品、小麦、化学薬品、建設資材等の生活関連物資）用積替施設を先に完成し、2期目は、コンテナ貨物、無がい貨物用積替施設を完成させる分割施工が現実的と思われる。

5.2 設計条件の検討

5.2.1 一般共通条件

- (1) 施設、設備の設計（規模、仕様等）の策定にあたっては、軌道に関するもの以外は基本的に日本国で採用されている設計基準または、国際的に認められている基準を採用する。
- (2) 構造物の設計にあたっては安全性、施工・メンテナンスの容易さ、周辺の環境への影響を十分に考慮する。
- (3) 設計に際し自然条件を十分に考慮する。第3章の3.2、自然条件の項に前述してあるが、主要条件は以下のとおりである。

- 1) 気温
最高 40.7℃
最低 -37.2℃
年平均 3.4℃
- 2) 降雨量
年間平均 120～160mm
夏期に年間の85%の降雨量がある。
秋—短期的に豪雨がある。
冬—年間の1～3%の降雨量がある。2～4cmの積雪が10日間程続く。
- 3) 風速
年間最大 26～34m/秒（4月、5月、9月頃発生）
年間平均風速 4.9m/秒
春に砂嵐が発生
- 4) 湿度
最大湿度 冬：60～72% 夏：44～60%
最小湿度 4～5月 28～40%
年間平均湿度 43～56%
- 5) 地震の影響

モンゴル国ではロシアの基準により全土に対し地震の影響を受ける地域を影響の度合によって10段階にクラス分けしている。

構造物への地震の影響を考慮する必要なし	クラス1～6
構造物への地震の影響を考慮する必要あり	クラス1～9
構造物を作ってはならない地域	クラス 10

当計画地はクラス6で影響を考慮する必要ない地域に指定されている。しかしクラス7が日本の基準にある地震係数0.1～0.12の範囲に相当すること、国境近くの中国では地震があること等を考えて日本の最小水平地震係数 $Kk=0.1$ を適用する。鉛直震度は無視する。

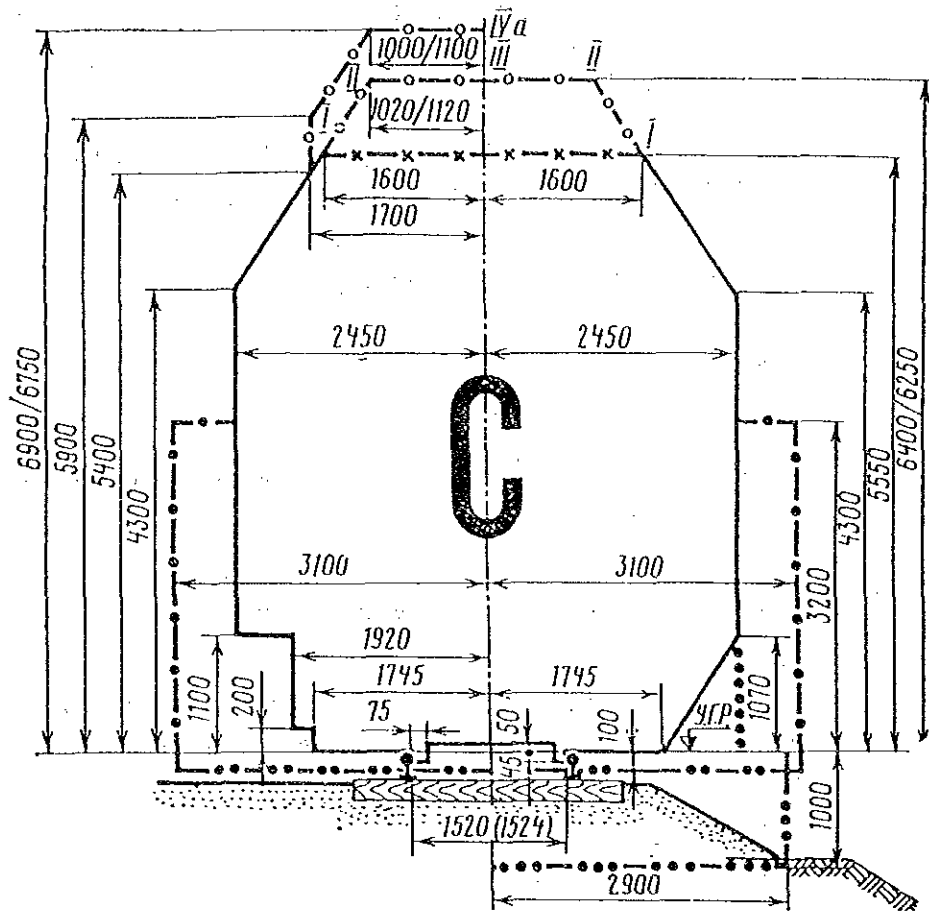
5.2.2 軌道・道床

軌道の線形、レイアウト、構造を策定するにあたっては、現在モンゴル鉄道で採用している基準を採用する。

本プロジェクトにおける軌道構造の主要設計条件を以下に示す。

- | | |
|-------------------------|--------------------------------------|
| (1) 建築限界 (図5-2-1) | : 幅 4.9m、高さ 5.4m |
| (2) 車両限界 (図5-2-2) | : 幅 3.6m、高さ 5.3m |
| (3) 最小曲線半径 | : 200m |
| (4) ヤード内の軌道勾配 | : 10%以下 |
| (5) 線路有効長 | : 850m |
| (6) 軌道中心間隔 | : 本線4.10m、側線 5.3m |
| (7) ヤード内分岐器 (図5-2-3) | : 1/9、 |
| (8) レールおよび締結装置 (図5-2-4) | : 50kg/m相当 |
| (9) まくら木 | : PCまくら木 (分岐部分は木まくら木) |
| (10) まくら木数 | : 1,600本/km (本線)
: 1,440本/km (側線) |
| (11) 道床 (図5-2-5) | |

軌道面の高さの設定に対しては、貨物列車の運行の容易さ、既存の軌道面の高さ、ヤード内の分岐器はメンテナンスの関係で勾配がつけられないこと、さらに将来の拡張を考慮して、既存のレール高さに合わせるものとする。また軌道の配線については既存の鉄道運営に支障のないように計画する。



注) 1,435mmゲージに対してもこれを適用する

図5-2-1 モンゴル鉄道建築限界

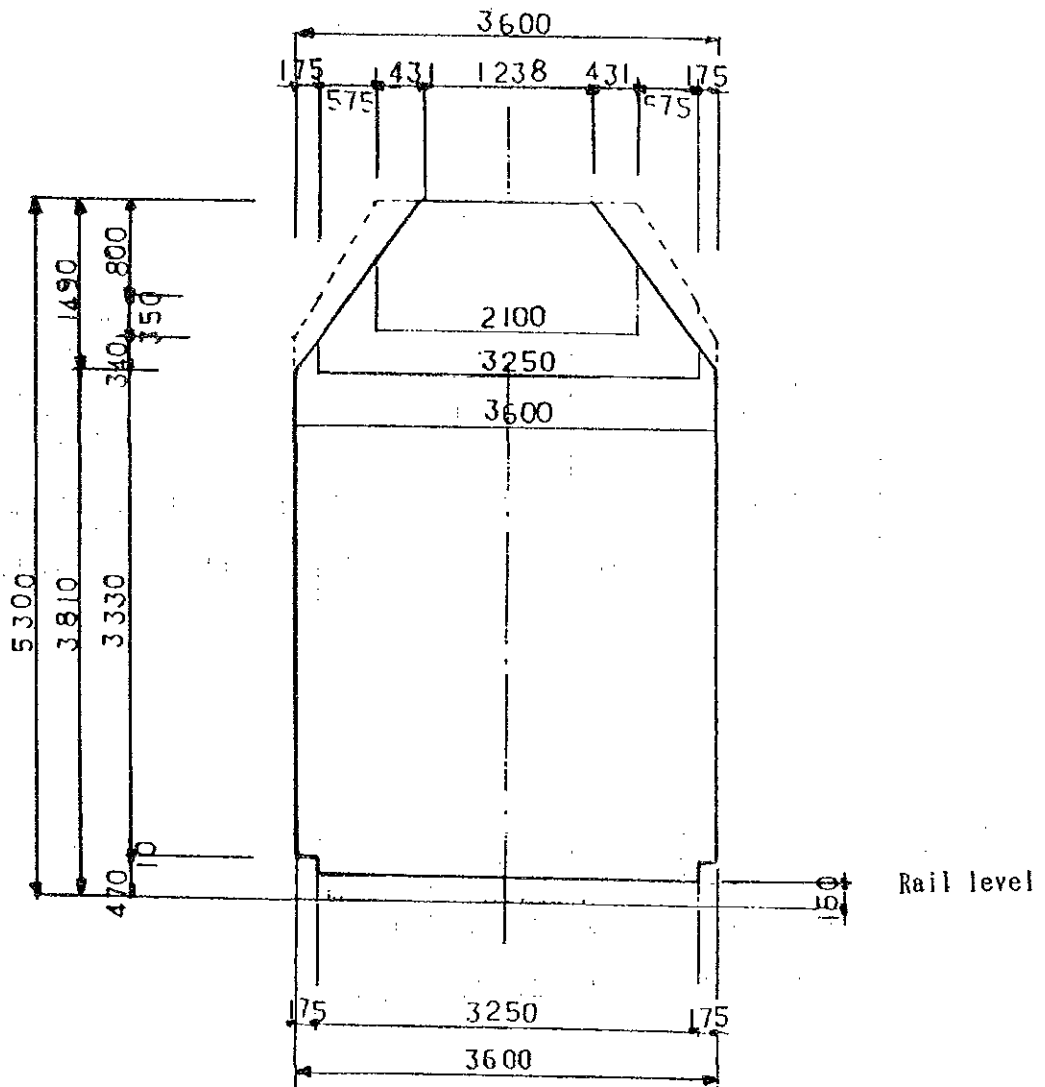
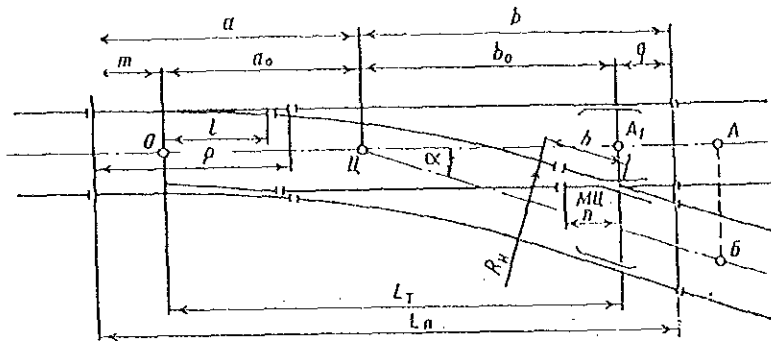


図5-2-2 モンゴル鉄道車両限界



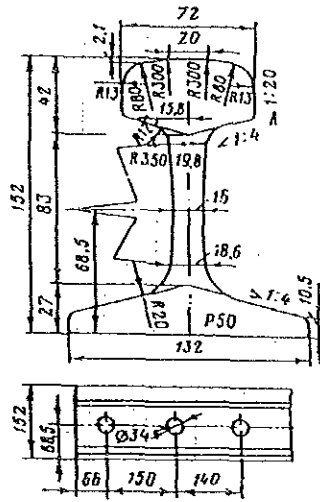
(unit m)

rail	size	l	p	m	a	n	q	a ₀
simple P50	1/9	6.515	12.500	4.327	6' 20' 25"	2.055	1.880	11.132
P50	1/11	6.515	12.500	4.327	5' 11' 40"	2.650	2.300	10.148

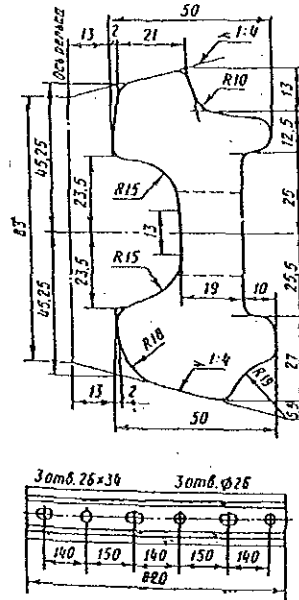
rail	size	b ₀	h	R _n	L _n
simple P50	1/9	13.722	2.018	200.000	31.061
P50	1/11	16.754	3.537	297.259	33.529

図5-2-3 ヤード内分岐器

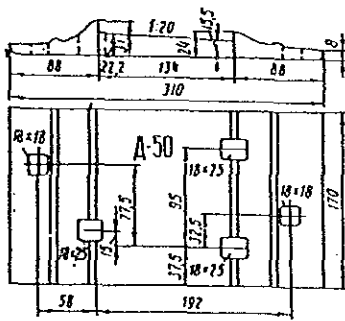
P 50 レール



網目板



タイプレート



犬くぎ

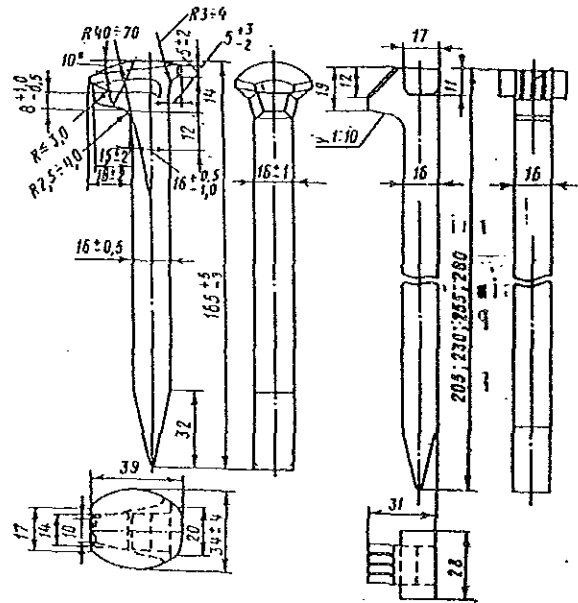
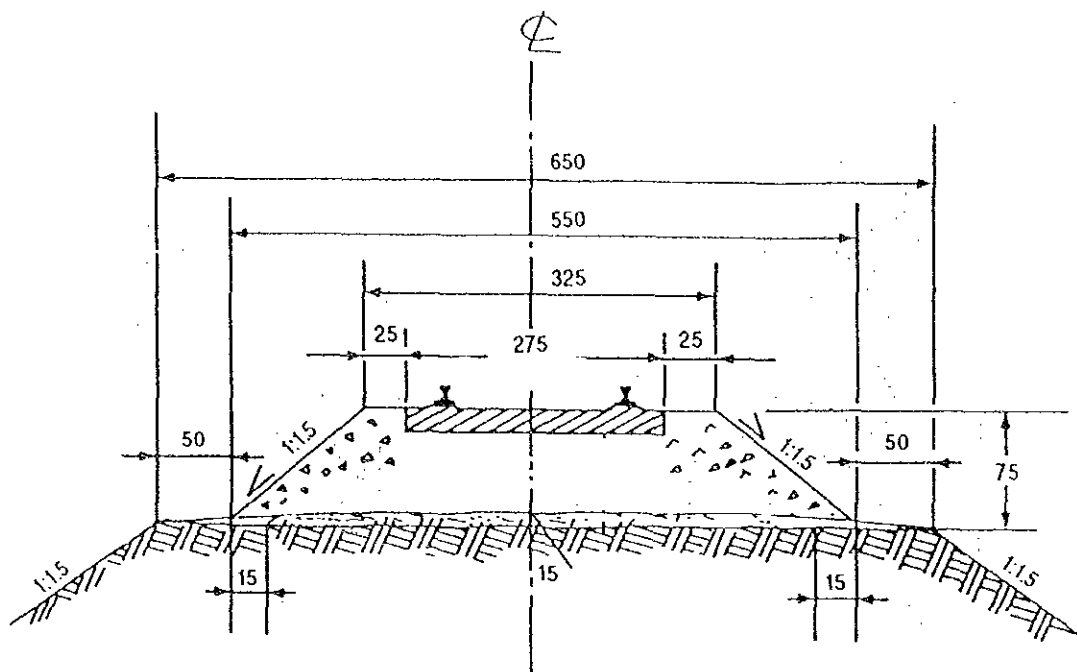


図5-2-4 レールおよび締結装置



unit : c m

图5-2-5 道 床

5.2.3 土木、建築構造物

(1) 一般事項

1) 材 料

構造物および基礎に使われる材料は、日本工業規格（J I S）、または同等品以上。

2) 設計および試験

構造物および基礎は以下の規準により設計する。

- － 日本工業規格（J I S）
- － 日本建築事務所標準（A I S）
- － 日本建築標準仕様（J A S S）
- － 日本土木学会標準仕様書（J S C E）
- － モンゴル鉄道標準

3) その他

主要コンクリート構造物である上屋基礎、プラットホーム、擁壁、建築基礎は場所打ちコンクリートとする。建築建屋の壁材は冬季でも施工可能なプレキャストコンクリートを使用するか、暖房に有利なレンガ造りとする。また、積替施設周辺は、フェンスで囲い、下部には防砂、防雪用としてコンクリート版を設置する。

(2) 荷 重

1) 死 荷 重

死荷重の算出には、次表の単位体積重量を用いる。

表 5-2-1 材料の単位体積重量

材 料	単位体積重量 (ton/m ³)
鋼、鋳鋼、鍛鋼	7.85
鋳 鉄	7.25
鉄筋コンクリート	2.50
コンクリート	2.35
セメントモルタル	2.15
防水用アスファルト	1.10
石 材	2.60
木 材	0.80
砂、礫、碎石、粘性土	1.60~2.00
バラスト (礫または碎石)	1.90
雪	0.30
石炭、灰がら	1.00
軌きょう重量	0.45ton/m

2) 活 荷 重

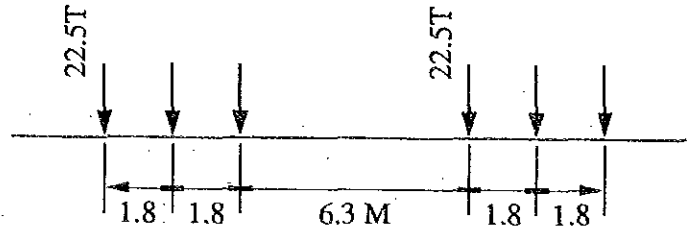
列車荷重、自動車荷重、積替機械荷重および歩道荷重を以下に示す。

a) 列車荷重

最大軸荷重を軌道構造物に適用する。

ディーゼル機関車の軸荷重を図5-2-6に示す。

中国ゲージ (1,435mm)



モンゴルゲージ (1,520mm)

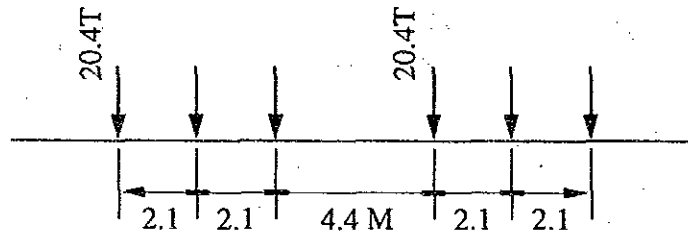


図5-2-6 列車荷重

b) 自動車荷重

T-20により設計する。

荷重	総荷重 W(tf)	前輪荷重 0.1W(tf)	後輪荷重 0.4W(tf)	前輪輪帯幅 b_1 (cm)	後輪輪帯幅 b_2 (cm)	車輪接地長 a(cm)
T-20	20	2	8	12.5	50	20

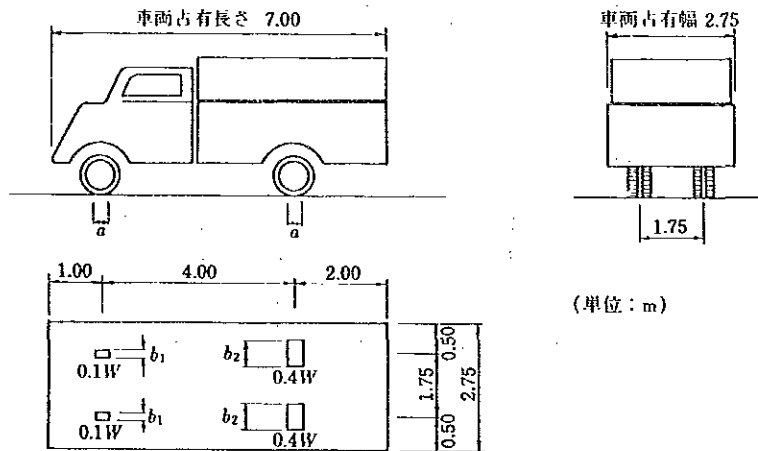


図 5-2-7 自動車荷重

d) コンテナプラットフォーム積替機械荷重

コンテナプラットフォームの積替機械の最大荷重は、28ton/輪
(107.7kg/cm²)とする。

e) ワゴンプラットフォーム積替機械荷重

ワゴンプラットフォームの積替機械の最大輪荷重は、0.7ton/輪
(1.8kg/cm²)とする。

f) 歩道荷重

500kg/m²

3) 風 荷 重

風荷重は最大風速34m/sec を考慮して構造物の設計に適用する。

$$q = 93 \text{ kg/m}^2 \quad (0 < h < 15 \text{ m})$$

$$q = 24 \sqrt{h} \text{ kg/m}^2 \quad (15 \text{ m} < h)$$

h : 地上からの高さ (m)

q : 風圧 (kg/m²)

4) 土 圧

a) 常 時

$$K_a = \frac{\cos^2(\phi - \delta)}{\cos^2 \phi \cos(\delta + \phi)} \left[1 + \sqrt{\frac{\sin(\phi + \delta) \sin(\phi - \alpha)}{\cos(\delta + \phi) \cos(\phi - \alpha)}} \right]^2$$

$$K_p = \frac{\cos^2(\phi + \delta)}{\cos^2 \phi \cos(\delta - \phi)} \left[1 - \sqrt{\frac{\sin(\phi + \delta) \sin(\phi + \alpha)}{\cos(\delta - \phi) \cos(\phi - \alpha)}} \right]^2$$

K_a : 常時主働土圧係数

K_p : 常時受働土圧係数

φ : 背面土の内部摩擦角 (度)

δ : 構造物背面と土との摩擦角または仮想背面における摩擦角 (度)

α : 構造物背面の地表面が水平面となす角 (度)

φ : 構造物背面または仮想背面が鉛直面となす角 (度)

b) 地震時

$$K_o = 0.5 + \Delta K_a$$

$$\Delta K_a = K_a^2 - K_a^1$$

K_a¹ : 常時主働土圧係数

K_a² : 地震時主働土圧係数

K_o : 静止土圧係数

$$K a^2 = \frac{\cos^2(\phi - \psi - \theta)}{\cos \theta \cos^2 \psi \cos(\delta + \psi + \theta)} \left[1 + \sqrt{\frac{\sin(\phi + \delta) \sin(\phi - \alpha - \theta)}{\cos(\delta + \psi + \theta) \cos(\psi - \alpha)}} \right]^2$$

$$K p^2 = \frac{\cos^2(\phi + \psi - \theta)}{\cos \theta \cos^2 \psi \cos(\delta + \psi - \theta)} \left[1 - \sqrt{\frac{\sin(\phi - \delta) \sin(\phi + \alpha - \theta)}{\cos(\delta + \psi - \theta) \cos(\psi - \alpha)}} \right]^2$$

($\theta = \tan^{-1} k$)

K : 設計水平震度

5) 荷重の組合せ

設計に用いる荷重の組合せは以下のとおりである。

- a) 死荷重 + 活荷重
- b) 死荷重 + 活荷重 + 風荷重
- c) 死荷重 + 活荷重 + 地震荷重

6) 基礎の支持力

プロジェクトサイトは表層から数mまでは礫まじり細砂で、ところにより0.5~2mの粘土層を挟んでいる。N値は測定されていないが、間隙比が0.6~0.7であるので、N値は10程度の値と考えられる。今回のプロジェクトで建設される基礎の支持力としては十分といえる。

基礎の構造は凍土の影響を考慮し、図 5-2-8 のようにした。

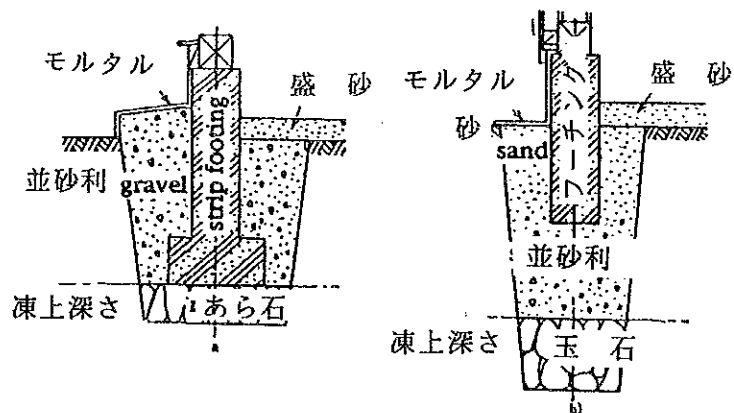


図 5-2-8 基礎形式

7) 材料の品質

a) 鋼材

鋼材の品質を表 5-2-2に示す。

表 5-2-2 材料の品質

材 料	J I S No	規 格
レール 継目板 継目ボルト 継目ナット	E1001	50N
一般構造用圧延鋼材	G3101	SS400
鉄筋コンクリート用鉄筋	G3112	SD295 SR235

鋼材の許容応力度を表5-2-3に示す。

表 5-2-3 許容応力度

	規 格	引 張	せん断 (t/cm ²)
一般構造用鋼材	SS400	1.4	0.8
鉄 筋	SD295	1.8	2.0
	SR235	1.4	1.6
ボ ル ト	SS400	1.2	0.9

b) コンクリート

普通ポルトランドセメントが用いられるコンクリートの応力度を以下表5-2-4に示す。

表 5-2-4 コンクリートの許容応力度

(kg/cm²)

材 料	28日強度	許容応力度
調整コンクリート	135	45
無筋コンクリート	180	60
鉄筋コンクリート	210	70
舗装コンクリート	315	105

c) 木 材

木材の許容応力度を表 5-2-5に示す。

表 5-2-5 木材の許容応力度

(kg/cm²)

材 料	曲 げ	圧 縮	せん断
赤松、黒松、カラマツ、 ヒノキ、オレゴンマツ、 日本つが	135	120	10.5
スギ、モミ、赤スギ、 西洋つが	105	90	7.5
オーク	195	135	21.0
日本くりの木、くぬき、 なら	150	105	15.0

5.2.4 積替機械

貨物積替機械の設計条件を以下に示す。

(1) 共通事項

- 1) 積替機械は厳寒地での作業、砂嵐の中での作業に対応できること
- 2) 十分なメンテナンス施設を用意すること
- 3) 種々の貨物が扱える用に吊り具やパレットを用意すること
- 4) 特殊な貨物を取り扱えるように必要なジグを備えること

(2) リーチスタッカー

1) 取扱コンテナの仕様

型式 : ISO 20FTおよび40FT

重量 : 30.5トン

2) コンテナの保管方法

列 : 2列並列

高さ : 最低3個積上げ

3) コンテナ以外の取扱い貨物

無がい車および長物車の貨物を取扱えること。

(3) フォークリフト

1) 取扱貨物 : 有がい車貨物 (パレット、ドラム) を取扱えること

2) 貨物の最大重量 : 1.5 t / 個

3) 動力 : ディーゼル、40HP

(4) ポータブルコンベア

1) 取扱い貨物 : 箱詰めおよび荷造りされた貨物を取扱えること

2) 貨物の最大重量 : 100kg / 個

3) 動力 : 400V、50Hz

5.2.5 電気通信設備

(1) トークバック

1) 砂漠地帯であり、飛砂、寒さの影響を考慮し、連絡用トークバックは柱上形、押しボタンは防塵および凍結防止構造とする。

2) 放送用トークバック、連絡用トークバックの柱付近には接続箱を設置し、ケーブルの中継端子として使用する。

- 3) トークバックおよび連結ボックスは、モンゴル鉄道の仕様による。
- 4) 信号扱い所から接続箱までは多芯シールドケーブルを使用し将来の増設を考慮し、空き芯線を確保しておく。
- 5) ケーブルは地中に設置する。
- 6) 連絡用トークバックおよび操作卓は、次の仕様を満たすものとする。
 - － 連絡用トークバックに優先順位を与える。
 - － 呼び出し音と話中音が出るものとする。
 - － 操作卓と連絡用トークバックともにスピーカーをマイクロホン兼用とする。
 - － 操作卓には使用状態がわかる表示ランプを使用する。
 - － 単一通信のほか、一斉指令通話が可能であること。

(2) 無線通信

- 1) 無線交信条件を強化するため信号扱所の屋上近辺にアンテナを設置する。
- 2) 携帯無線機はウランバートル方、二連方および 1,435mm 軌道付近で作業する各々に配慮する。
- 3) 携帯無線機は十分な充電が必要なため半数ずつを使用および待機中とする。
- 4) 携帯無線機は次の条件を満たすこと。
 - － 小型軽量で携行が容易であること。
 - － 信頼度が高く品質が良いこと。
 - － 堅牢であること。
 - － 現地の気候条件（厳寒、酷暑、砂嵐、砂埃）に十分耐え得ること。

(3) 電力設備

- 1) 規 格 : J I S (日本工業規格) または、
J E C (日本電気学会)
- 2) 仕 様 : 設計・設置は J R の仕様による
- 3) 高 圧 線 : 3 相、10KV 空中線

- 4) 低圧線 : 3相、4線 380V
- 5) 高圧電線 : 裸硬銅線 38mm²
- 6) 低圧電線 : CV 14--38mm²
CVV 2mm² ×15芯
- 7) 電 柱 : コンクリート柱
- 8) 電 燈 : 水銀投光燈 HF400W、HF250W
蛍光燈 FL40W
- 9) 変 圧 器 : 10KV/380-220、3相
- 10) スイッチ : 10KV、200A

5.3 基本計画

5.3.1 配線計画

(1) 積替施設

積替施設は、既存の施設が運転に支障することなくかつ有効に活用できるように、また中国ゲージ貨車とモンゴルゲージ貨車が効率的に接続できるように、そして将来の拡張が容易にできるように配置した。

(2) 管理用事務所

事務所は、積替作業を十分に管理でき、将来の拡張に支障のない場所、そして既存の施設と連絡しやすい場所に配置した。

(3) 倉庫および車庫・修理庫

貨物一時保管庫は貨物の一時保管が容易でかつ将来の拡張に支障のない位置に、また、車庫・修理庫も積替機械が常時保管、修理しやすい位置で、将来の拡張に支障のない場所に配置した。

(4) 職員詰所

モンゴル建設省、都市計画局のザミンウード開発計画方針に合うべく、作業所に近い所に配置した。

(5) 附属施設

積替作業、一般道路との接続のために管理用通路を考慮する。貨物および積替作業の保全、安全確保のために周辺にフェンス（防砂対応）を配置する。

また、高床プラットホームの小荷物取扱作業は人力作業が多く、また、雨による小荷物の被害を防ぐために上屋を設置する。

5.3.2 軌道配線計画

配線設計の基本方針としては既設設備をできる限り有効利用する。また、列車の着発作業、機回り作業および入替作業がそれぞれ相互に影響しないような配線とする。全体配線図は、図5-3-4に示す。

(1) 着発線配線計画

1) 中国貨車着発線

a) 着発作業

中国貨車は中国機関車によって牽引されて着発線に到着する。到着した列車は機関車のみが機回りする。この機関車は他の構内作業との競合を避けるようにして石油基地連絡線に引き上げ、着発線群を通りながら機待線で中国側への出発時間まで待機する。

中国側へ帰す空車の列車組成が終わると、機待線で待っていた中国機関車が着発線に戻って空貨車を連結して、中国へ帰る。

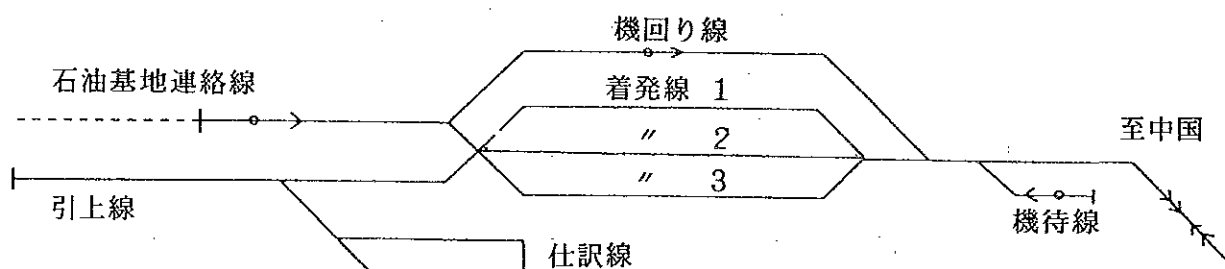


図 5-3-1 中国ゲージ列車着発線

b) 着発線の配線

既存の着発線（4線）をそのまま生かす。引き上げ線と石油基地連絡線は別線とする。

その場合着発線有効長は、以下のとおりとする。

着発線の番号付けは北からNo.1、2、3とする。

表5-3-1 中国ゲージ列車着発線有効長

	在 米 (m)	計 画 (m)	備 考
機回り線	840	840	
1	840	840	
2	830	830	
3	700	770	当面は仕訳／組成線として兼用する
東機待線	—	50	

2) モンゴル貨車着発線

a) 着発作業

モンゴルの輸出貨物用実車（2,600トン）がモンゴル国内からこの国境の町ザミンウード駅に到着し、当駅にて牽引重量調整（2,600トン→2,000トン）を行ない、モンゴル機関車によって牽引されて中国側へ出発する。中国二連駅で空車となった貨車は再びモンゴル機関車により牽引され当駅に到着する。中国側から当駅に到着した空車およびモンゴル側より当駅へ回送された空車、タンク車は全て分解され、積替用に選定された空車のみが当計画の積替施設に到着し、荷を積み込んだ後、実車となって残余の空車を列車組成してモンゴル側へ出発する。

すなわち、着発線作業としては、中国よりの到着列車の牽引機関車の出発側の機回り、中国行き列車の牽引重量調整、中国からの空車の全分解、モンゴルからの空車およびタンク車の分解、モンゴルへ出発する列車の組成が主な作業である。

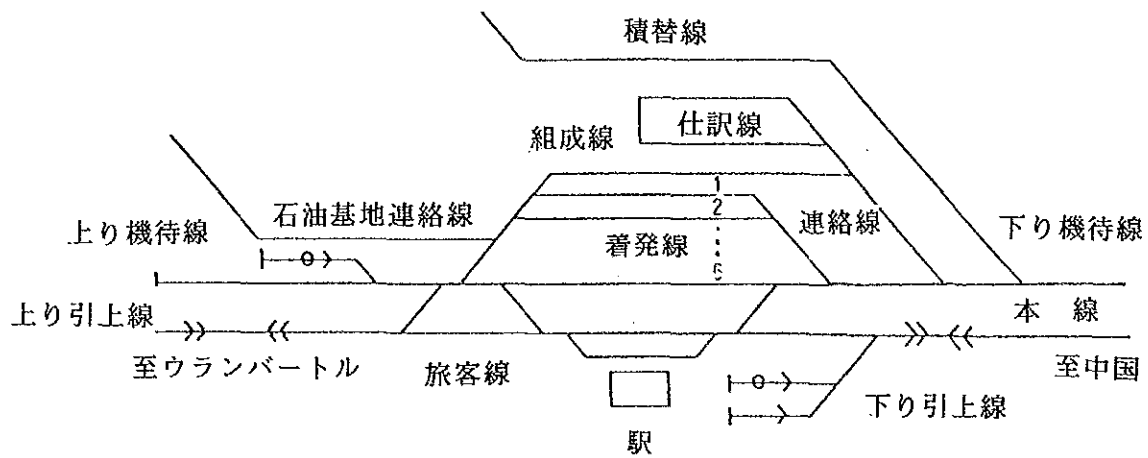


図5-3-2 モンゴルゲージ列車着発線 (1,520mm)

b) 着発線の配線

既存の着発線は大半が有効長 850m 以下であるので、配線変更により有効長を延伸する。延伸は既存の着発線群の西側部分を改良して行なう。下り引き上げ線は非常に繁忙であるので、補助として上り引き上げ線を設ける。そのため上り列車の貨車の解結が上り引き上げ線で行なえるように解結線を設ける。下り列車の牽引重量の調整、タンク車（石油タンク車）の入替は可能な限り上り引き上げ線にて行なう。前期解結線はタンク車の石油基地への出入りにも有効に使用できる。

中国側より到着した列車の牽引機関車の機回りは原則として着発1番線にて行ない、上りと下りの引き上げ線と解結線との作業、下り引き上げ線と仕分線／入付線への作業との競合を避ける。

着発線の有効長は以下のとおりとする。着発線の番号付けは南から No.1、2、3……6 とする。

表5-3-2 モンゴルゲージ列車着発線有効長

	在 来 (m)	計 画 (m)	備 考
本 線	761	761	
1	891	891	
2	868	900	
3	769	890	
4	767	870	
5	714	845	
6	714	714	
上り機待線	2 × 120	1 × 120	
下り機待線	2 × 120	2 × 120	
解 結 線 1	—	650	当面仕訳と兼用する
解 結 線 2	—	620	

(2) 引き上げ線／組成線／仕訳線

1) 中国貨車

引き上げ線は単独に設け、機回りおよび石油タンク車連絡線とは分離する。仕訳線は3線、組成線として2～3線が必要であるが、仕訳／組成の各線が一部兼用できるとして総数を3本と設定する。各有効長は以下のとおりである。

表5-3-3 仕訳／組成線 (1,435mm)

引 き 上 げ 線		460 m
仕 訳 線	№ 1	440 m
	№ 2	440 m
	№ 3	(770m) 着発線№ 3を当面兼用する

2) モンゴル貨車

中国から帰ってきた貨車は全て分解され、その中から積替適合車を選定し、積み替えにより実車となる。この実車と残余の空車とともに行き先別仕訳を行なうため、かなりの長大な仕訳線が必要となってくる。本計画では、解結線1、2を仕訳線に兼用する。仕訳線数およびそれぞれの有効長は以下のとおりである。

表5-3-4 仕訳／組成線 (1,520mm)

下り引き上げ線		500 m
上り引き上げ線		450 m
仕訳線	No.1	(650m) 当面解結線と兼用する
	No.2	(620m) 当面解結線と兼用する

(3) 積替施設配線計画

中国からきた貨車を有がい車、コンテナ車・無がい車に仕訳して各ホーム（有がい車ホーム、コンテナ・無がい車ホーム）に横付けし、モンゴル貨車に荷物を積み替える。このとき、モンゴル貨車がすでにホームで待機している場合は直接積み替えるが、まだ来ていない時は一時ホームに仮置きすることになる。配線は以下のとおりである。



図5-3-3 積替基地配線図

5.3.3 土木構造物設計

この計画での主要土木構造物は、有がい車貨物用のプラットホームコンクリート版、高床ホーム用擁壁、コンテナ貨物用のプラットホームコンクリート、有がい車貨物プラットホーム鉄骨上屋がある。各主要構造物の規模およびその算定理由を以下に記す。

(1) 有がい車貨物用のプラットホームコンクリート版

積替機械の運搬、走行性の確保、維持管理の容易さ等の面から場所打ちコンクリート版とする。有がい車貨物は食料品、穀物、化学物資、建設資材等の小物で入力、フォークリフト、ベルトコンベヤで積み卸し、運搬、保管扱を行なうものである。プラットホームは作業用のスペースとして使うだけでなく、モンゴル貨車が到着していない時は一時保管する場所として利用する。プラットホームの広さとしてはフォークリフト機械（一番大きくスペースを必要とする）が十分に作業できるように、また一時的に貨物を保管するに十分なスペースが確保できるように設計する。プラットホーム幅は両側にフォークリフト1.5トンの作業可能範囲3m幅を、中央部に9mを確保し総幅15mとする。

$$\text{平均}37\text{トン/車} \div 16.4\text{m/車} \div 0.25\text{トン/m}^2 \doteq 9\text{m}$$

$$\text{すなわち、プラットホーム幅：} 3\text{m} \times 2 + 9\text{m} = 15\text{m}$$

プラットホーム長は、6両貨車分と余裕長の合計120mとする。

$$\{16.44\text{m/車} \times 12\text{両} \times 1.2\text{ (余裕)} + 2\} \div 2 = 120\text{m}$$

プラットホーム高さは貨車の床面に合わせてレール高さより1.10m高さにする。プラットホームコンクリート版の厚さは、フォークリフトの軸重0.7t/軸から20cmの鉄筋コンクリート構造とする。

(2) 高床ホーム用擁壁

有がい車貨車用プラットホームはレール高より1.1m高にあるため、端部はフォークリフトの荷重および土圧に抵抗し得る擁壁構造となる。

擁壁の高さは軌道構造底面の深さを考慮して1.8mとする。

擁壁の厚さは土圧およびフォークリフトの軸重に耐える厚さを確保し30cmとする。

基礎の大きさは土圧およびフォークリフト荷重に耐えるように、また、地耐力10 t / m²以下に荷重が分散するように、さらに横圧の滑動に耐えるように設計し、幅150cm、厚さ40cmとする。

(3) コンテナプラットホームコンクリート版

このプラットホームは将来的にはコンテナ専用プラットホームとなるが、本計画では積替機械（リーチスタッカー）がコンテナ貨物および無がい貨物（蛍石の袋詰め品、鉄鉱石の袋詰め品、鋼材、建設資材等でクレーン等で吊り上げを必要とする貨物）両方を積み込み、運搬、保管をする作業場所となる。

プラットホームは両側部にリーチスタッカーが積み込み作業をするための作業範囲として15mの幅をさらにモンゴル貨車が到着していない時に一時保管するスペースとして幅6m（コンテナ2列分）を確保し、総幅36mとする。

プラットホームの長さは、将来（2000年）は、コンテナ貨車53両対応分の長さを要求されるが、積み替え時間が15分と短いこと、積み置きスペースも十分に確保できることでもあり、緊急的には2回転シフト／列車で積み替えるものとし、半分のプラットホームで対応する。本計画では、コンテナ貨物の半分の広さで無がい貨物の半分も取り扱うものとし、以下の長さに設定した。

$$(15.46/\text{車} \times 53\text{両} \times 1/2 + 5) \times 1/2 \approx 210\text{m}$$

プラットホームの高さは、リーチスタッカーの作業性およびコストダウンを考えて低床ホームとし、また将来、無がい車ホームとの横断を可能にするために、レールレベル高さと同じにする。プラットホームコンクリート版は、リーチスタッカー軸重28トン／軸から25cmの鉄筋コンクリート版とする。

(4) 有がい車貨物プラットホーム鉄骨上屋

このプラットホームは食料品、穀物など雨に弱い品物を対象とした屋根つき貨車で運ばれる貨物を扱う作業場である。したがって、プラットホームの上面のみならず貨車との接続部での水濡れを防ぐために、線路側にはば貨車の半分程度（1.92m）を覆う上屋を考える。

上屋は、ホーム幅 $15\text{m} + 1.92\text{m} \times 2 = 18.84\text{m}$ の幅を考える。

上屋の高さはフォークリフトの作業に支障のないように、また、貨車の建築限界を支障しないように設定し、かつ雨水排水を考えた勾配を設ける。

添付図5-3-6に示すように柱高4 m、屋根勾配20%とする。

上屋構造は、工期短縮と施工精度の確保を考慮し鉄骨構造とする。

上屋は、次の荷重条件を考えて設計した。

死荷重： 鉄骨上屋自重
活荷重： $50\text{kgf}/\text{m}^2$ の群衆荷重
風荷重： $93\text{kg}/\text{m}^2$
地震荷重： 地震係数 $K_h = 0.10$

この結果、

柱は H-488×300×11/18
梁 H-488×300×11/18（張り出し梁）
H-588×300×12/20（径間中央梁）

柱は、フォークリフトの走行に支障なく、また、貨物の一時保管に支障のないように配置した（8.0m×9.5m）。基礎構造物は、直接基礎コンクリート（幅1.5m×1.2m×高さ1.7m）とする。

(5) その他土木構造物

その他土木構造物（フェンス、ゲート、排水溝、踏切床版等）は、標準設計図を採用する。

防砂用フェンスは、プレキャストコンクリート版（高さ1 m）を下部に設け、積み替え施設周辺に配置する。

5.3.4 建築設計

この計画で対象としている建築施設は管理事務所、貨物倉庫、車庫兼修理庫、職員詰所、ボイラー施設である。

(1) 管理事務所

1) 平面計画

管理事務所を使用する職員（常時）数により必要面積を算出する。

事務所主任	1人
事務所副主任	1人
運転管理員	1人
事務員	2人
貨物検査員	12人
税関職員	2人
貨車管理員	2人
通訳	3人
貨物料金担当	1人

$$25人 \times 6 \text{ m}^2 / \text{人} = 150 \text{ m}^2$$

この他、ヤードマン（3人）、貨物扱補助員（4人）、運転手（15人）、ガードマン（3人）の控所 $25 \times 3 \text{ m}^2 / \text{人} = 75 \text{ m}^2$

その他トイレ、食堂、倉庫、階段部で75m²を取り計300m²とする。

積み替え作業管理のしやすさのために2階建てとする。

2) 構造計画

建物の構造は、現地の自然条件を十分考慮し、構造強度、耐久性、価格、工期等を検討すれば、現地で一般に使用されているPC板-プレハブ構造が製品管理も良く適当である。建物形式は以下のとおりとする。

構造 : 柱、スラブはRC構造、壁はPC板およびレンガ構造
屋根 : RCスラブ構造

建築構造設計用の外力は現地規準がないため、日本の建築構造設計指針に基づいて計算する。地震、風荷重の計算式は下記のとおりである。その他は、国際的に通用している日本の規準に従う。

一 地震力

現地のデータが不十分でかつ地震も少ないため日本の規準の最低条件である $kh=0.10$ を採用する。

一 風荷重

最大風速で 34m/sec であるから日本の規準に基づいて $q = 24\sqrt{h}$ とする。

ここで、

h : 構造物の高さ

q : 風圧力 (kgf/m^2)

$0 < h < 15\text{m}$ の時 $q = 93\text{kgf/m}^2$

$15 < h < n$ の時 $q = 24\sqrt{h}$ を適用する。

一 地耐力

敷地の地耐力は約 10 t/m^2 とする。

一 一般計画荷重

① 固定荷重

鉄筋コンクリート 2.40 t/m^2

構造用鋼材 7.85 t/m^2

コンクリートブロック 1.90 t/m^2

モルタル 2.00 t/m^2

② 積載荷重

屋根 50kg/m^2

事務所床 300kg/m^2

一 構造材料

構造材料の許容応力および、品質については下記のとおりと設定する。

鉄筋 鉄筋 (S D 295、S R 235)

コンクリート $F_e = 210\text{kg/m}^2$

セメント 普通ポルトランドセメント

鋼材 S S 400

3) 設備計画

厳寒地域にあるので、建物内は暖房設備を設置する。暖房はモンゴル国

で常用されている石炭燃料によるボイラー暖房で温水の室内固定配管による集中暖房方式をとる。したがって、石炭ボイラー室を事務所に隣接して設置する。

給水については西側の住宅地域からの配管（または井戸掘り100m～150mによる給水）によって、石炭ボイラー室、トイレ、食堂等に給水する。また、現地の地下水は塩分および鉱水を多く含んでいるため、飲料水としてはもちろん、場所打ちコンクリートの水として使用するには不適當であるので、脱塩装置（浄水装置）を設置する。

排水については、住宅地域は下水道施設が整備されているが、事務所までは1km程度離れているため、水勾配が取りにくいことと建設コストが高くつくことで現地浸透式排水を考える。また、事務所および倉庫等からの排水は、排水量が多くないことと、周辺が砂地盤で地下水位100m～150mには余り影響しないことより簡単な溜め池を設置して対処する。室内照明設備については、電源から電力を引込み十分な照明を確保するため、蛍光灯FL40Wを設置する。

4) 建設資材計画

現地モンゴル国で入手できる建設資材は、コンクリート製品、レンガ程度に限られており、ほとんどの建設資材（屋根材、床／壁、仕上材、防水材、窓枠、配管材、照明設備材等）は輸入せざるを得ない。

(2) 貨物保管庫

1) 平面計画

有がい車貨物は、税関、返品、または一時保管する場合が生じるために保管庫が必要である。場所は有がい車用プラットホームの近くとし、管理しやすく、将来のプラットホームの拡張に支障のない所に配置する。ここでは、プラットホームの南端で管理事務所付近に設ける。

保管庫の規模は貨車1台分の貨物保管スペース、フォークリフト／ベルトコンベア等の保管スペース、工具等のスペース、詰所通路スペースを考慮する。

貨物保管スペース	$37\text{トン} \div 0.25\text{トン}/\text{m}^2 = 150\text{m}^2$
機械保管スペース	$2\text{m} \times 5\text{m} \times 4\text{台 (フォークリフト)} = 40\text{m}^2$
ベルトコンベア	$1 \times 10\text{m} \times 4\text{台} \times 1/2 = 20\text{m}^2$
エンジン発電機スペース	$3\text{m} \times 2\text{m} = 6\text{m}^2$
詰所、トイレ	$= 24\text{m}^2$
通路	$30\text{m} \times 2\text{m} = 60\text{m}^2$
	300m^2

b) 構造計画

倉庫内のスペース有効利用のために、柱数を少なくする構造とし、基礎はRC直接基礎とする。壁の構造フレームはRCまたは鉄骨を採用し、耐寒性を考慮する。屋根は鉄骨梁構造として鋼製折板を使用する。

c) 設備計画

倉庫内は照明設備を設け、管理事務所付近にあるボイラー室より、地下配管にて暖房を確保する。水道は管理事務所より地下配管により給水する。

d) 建設資材計画

管理事務所と同様。

(3) 車庫兼修理庫

a) 平面計画

この施設は主にリーチスタッカーの保管庫であるがその他にリーチスタッカーおよびフォークリフトの修理庫としても利用するものである。場所の選定は、無がい車・コンテナ用プラットホームの南端（北端は将来拡張するため）に設ける。施設の規模は、リーチスタッカー2台分と修理スペースを確保し、 340m^2 とする。

リーチスタッカースペース	$7.5\text{m} \times 17\text{m} \times 2 = 255\text{m}^2$
修理スペース	$5\text{m} \times 17\text{m} = 85\text{m}^2$
	340m^2
他に潤滑油貯蔵庫	$5\text{m} \times 2\text{m} = 10\text{m}^2$

車庫の高さはリーチスタッカー修理のために天井走行クレーンを計画し、10mとする。

リーチスタッカー	高さ 6 m
吊り作業スペース (空間)	2 m
天井走行クレーン	高さ 2 m
<hr/>	
	10m

b) 構造計画

基礎はR・Cコンクリート直接基礎とする。壁は鋼構造フレームとし、折板を考えシャッタードアを設ける。屋根は前述の倉庫と同じく鉄骨フレームおよび折板を考える。

c) 設備計画

設備としては倉庫と同じく照明、水道、暖房設備を設け、5-3-6の機械設備計画で述べるように補修機械整備が可能となるようにする。

d) 建設資材計画

管理事務所と同様。

(4) 職員詰所

a) 平面計画

この計画で必要とされる増加職員54人分の詰所／休憩所。詰所の場所はザミンウッド都市計画に準拠すべく、現駅舎の西側200mに設ける。

妻帯者用	$40\text{m}^2 \times 27$	$= 1,080\text{m}^2$
单身者用	$20\text{m}^2 \times 27$	$= 540\text{m}^2$
<hr/>		1,620 m^2

b) 構造計画

事務所構造と同様。

c) 設備計画

管理事務所の項で述べた暖房設備、水道、照明を各部屋に設置する。暖房設備はザミンウッド都市計画によりすでに設置してある石炭ボイラー室（詰所より100m南西）敷地に新しく建設し、地下配管にて温水を詰所に運び、各部屋への建物内配管にて暖房する。この温水は台所、シャワーの温水としても使用できる。水道は同じく詰所の南西60mにある既設水道管から取水し地下配管により脱塩装置を通して給水塔へポンプアップし、自然流下により各部屋に給水する。建物からの排水は地下配管により詰所の70m南側にある既設下水道管に接続し排水を行なう。

d) 建設資材計画

管理事務所と同様。

(5) ボイラー室

a) 平面計画

職員詰所用と事務所／倉庫／車庫用にそれぞれ1基ずつ暖房用として設置する。燃料は石炭とし、ボイラー内の水タンクを熱し、地下配管を経てポンプにより建物に送り込む。この時ポンプ室をでる温水の温度は、65℃（モンゴル国の実績）に保つ。職員詰所用のボイラー室は(4)項で記述した既設のボイラー室敷地の隣に新しく建設する。事務所／倉庫／車庫用のボイラーは事務所に隣接して建設する。

ボイラー室	27㎡
ポンプ室	2㎡
部品／工具倉庫	9㎡
詰所／トイレ	10㎡
	<hr/>
	48㎡／基

b) 構造計画

貨物保管庫と同様。

c) 設備計画

暖房施設運転に必要なボイラー設備、ポンプおよび温水配管、給水配管の他に、室内照明、水道、排水設備を設ける。電力、水道、排水用下水道は周囲に配線、配管された施設に接続する。

d) 建設資材計画

管理事務所と同様。

5.3.5 積替機械設備設計

(1) 設計対象範囲

積替荷役設備の設計は、荷役機械および補修機械設備を対象範囲とし、以下の設備を含む。

1) 積替荷役機械

－ リーチスタッカ	2台
－ フォークリフト	4台
－ 移動式ベルトコンベア	4台

2) 補修機械設備

－ 可搬式エンジン発電機	2台
－ 溶接機	1台
－ 移動式空気圧縮機	1台
－ 天井走行クレーン	1台
－ 旋 盤	1台
－ ボール盤	1台
－ 鋸 盤	1台
－ オイルクリーナー	1台
－ 工具箱および工具類	1式
－ ディーゼル燃料給油装置	1式

3) 予備品

- 積替荷役機械および補修
機械設備のスベアパーツ 1式

(2) 設備仕様

1) 積替荷役機械

a) リーチスタッカ

- I. 数量 : 2台
- II. 仕様
 - a. 性能
 - 吊上げ能力 : 前輪端より2mの位置で30.5トン以上
 - コンテナ積付能力 : 2列、3段積
 - 速度性能
 - ブーム上昇速度 : 2.14m/s以上
 - ブーム下降速度 : 0.20m/s以上
 - 走行速度 : 20km/h以上
 - 登坂能力 : 15%以上
 - 最小旋回半径 : 12m以下
 - スプレッド制御
 - スプレッド横移動量 : 約±800mm
 - スプレッド回転角度 : ±90度以上（一方向には185度以上のこと）
 - スプレッド傾転角度 : ±5度
 - ブーム角度 : 50度以上
 - エンジン
 - 型式 : ディーゼルエンジン
 - 燃油 : ディーゼル油
 - 定格出力 : 220HP以上
 - 車輪配置
 - 前輪 : 4輪（2輪×2セット）
 - 後輪 : 2輪（1輪×2セット）

- 制動装置 : 油圧ブレーキ式または空気乾燥器付油空圧式ブレーキ方式
- 最大軸重 : 115トン以下
- 最大軸圧 : 28 t / 輪以下

b. 特別装備品

- 電気ヒーターを主エンジン潤滑油オイルパンおよび油圧装置用油タンクに装備のこと。
- 電気ヒーターおよび主エンジン始動用のため外部電源よりの受電配線を装備のこと。
- コンテナ以外の重量物を取扱うため、スプレッドにアイブレードを装着のこと。

c. 塗 装 : メーカー標準塗装とする。

d. 工具および付属品 : メーカー標準装備とする。

b) フォークリフト

I. 数 量 : 4台

II. 技術仕様

a. 性 能

- 運搬能力 : 1,500kg
- 吊上げ高さ : 約 3 m 以上
- 吊上げ速度 (負荷時) : 約 430mm/sec.
- 走行速度 (無負荷時) : 約 18km/h
- 旋回半径 : 約 2 m
- 機体寸法
 - 全 高 : 約 3,100mm
 - フォーク長さ : 約 920mm
 - 全 幅 : 約 1,100mm
 - ホイールベース : 約 1,350mm
- エンジン出力
 - フライホイール定格出力 : 40HP以上
 - 燃 料 : ディーゼル油

b. 特別装備品

- 電気ヒーターを主エンジン潤滑油オイルパンおよび油圧装置用油タンクに装備のこと。

－ 電気ヒーターおよび主エンジン始動用のため外部電源よりの受電配線を装備のこと。

- c. 塗 装 : メーカー標準塗装とする。
- d. 工具および付属品 : メーカー標準装備とする。
- e. アタッチメント
 - － プッシュプルケージ付標準型フォーク
 - － ロールクランプ

c) 移動式ベルトコンベア

I. 数 量 : 4台

II. 技術仕様

- a. 型 式 : 水平式コンベア
- b. 性 能
 - － コンベア機長 : 約 10m
 - － ベルト幅 : 約 600mm
 - － コンベア速度 : 約 20m/min.
 - － 駆動用電動機 : 約 1.5KW
 - － 動力源 : 50Hz、400V
- c. 特別装備品
潤滑油系統および電気系統は最低周囲温度 -40°C を満足するよう設計すること。
- d. 工具および付属品 : メーカー標準装備とする。
- e. 塗 装 : メーカー標準塗装とする。

2) 補修機械設備

a) 可搬式エンジン発電機

I. 数 量 : 2台

II. 技術仕様

- a. 型 式 : 車輪付可搬型
- b. 容 量 : 10KVA以上
- c. 出 力 : 400V、50Hz
- d. エンジン : ディーゼルエンジン

e. 特別装備品

- 電気ヒーターをエンジンオイルパンに装備のこと。
- 電気ヒーターおよびエンジン始動のため外部電源よりの受電配線を装備のこと。

b) 溶接機

I. 数量 : 1台

II. 技術仕様

- a. 型式 : 可搬型、ACアーク溶接機
- b. 適用ロッドサイズ : $\phi 2\text{ m} \sim \phi 6\text{ mm}$

c) 移動式空気圧縮機

I. 数量 : 1台

II. 技術仕様

- a. 型式 : 車輪付1段圧縮型
- b. 容量 : $300\text{ l} / \text{min.}$ 以上
- c. 常用圧力 : $7\text{ kg} / \text{cm}^2$

d) 天井走行クレーン

I. 数量 : 1台

II. 技術仕様

- a. 型式 : 電動チェーンホイスト
- b. 吊上荷重 : 10トン以上
- c. 揚程 : 6m以上

e) 旋盤

I. 数量 : 1台

II. 技術仕様

- a. 型式 : 横型

- b. 中心間距離 : 約 550m
c. 切削工具 : 標準工具セット
- f) ボール盤
- I. 数 量 : 1台
- II. 技術仕様
- a. 型 式 : 縦 型
b. 加工容量 : $\phi 23\text{mm}$ (鉄)
c. 工具および付属品 : 標準セット
- g) 鋸 盤
- I. 数 量 : 1台
- II. 技術仕様
- a. 型 式 : 水平型
b. 切断容量 : 30mm厚以上
- h) オイルクリーナ
- I. 数 量 : 1台
- II. 技術仕様
- a. 型 式 : ポータブル式
b. 容 量 : 1,000ℓ /h以上
c. 処理性能 : NAS12級～9級相当以上
- i) 工具箱および工具類
- ポータブルオシロスコープ : 1台
 - ガレージ用ジャッキ(10 t) : 1台
 - 可搬式油圧ジャッキ(50 t) : 2式
 - 直流用電圧・電流計 : 1台
 - トルクレンチ : 1式
 - プラーセット : 1式

- 圧着端子用工具キット	:	1式
- 電気はんだ付キット	:	1式
- はんだ	:	1式
- かなしき	:	1台
- バイス	:	1台
- 部品洗浄器	:	1式
- 洗浄用缶	:	3式
- 高圧グリースポンプ	:	1台
- 廃油缶	:	1缶
- ドラムポンプ	:	2台
- 可搬式燃油缶	:	5式
- 作業台（ロッカー型）	:	2台
- ボルトクリッパー	:	2台
- ラチェット付チェーンレンチ	:	1台
- ソケットレンチ	:	1式
- 建機用工具セット	:	2式
(メトリック系およびインチ系共)		
- タイヤ圧測定器	:	1台
- エアーチャック	:	3式
- タイヤ修理用工具セット	:	1式
- 溶接棒（修理庫用）	:	500kg
- ウエス	:	1,000kg
- 鋼材各種	:	2,000kg
- パレット	:	50式

j) ディーゼル燃料給油装置

I. 数 量 : 1式

II. 技術仕様

- | | | |
|----------|---|--------------------|
| a. 型 式 | : | 給油装置付水平型タンク |
| b. タンク容量 | : | 10 ^m 以上 |
| c. 取扱燃油 | : | ディーゼル油 |

5.3.6 通信・電力設備設計

(1) トークバック

- 1) 親装置（本体、操作卓）は、信号扱所、また子装置（放送用トークバック、連絡用トークバック）はポイント付近に設置する。
- 2) 数 量
 - － 60回線対応親装置（本体、操作卓） : 1セット
 - － アレスタ付配線箱（60回線用） : 1セット
 - － 放送用トークバック : 3セット
 - － 連絡用トークバック（押しボタン付） : 20セット
- 3) 信号取扱所の電源 : AC200V、50Hz
- 4) スピーカー出力 : 25W(放送用)
: 5W(連絡用)
- 5) 押しボタンは防塵および凍結防止構造とする。
- 6) ケーブルの仕様
 - － 直流抵抗を考慮し、遠距離(1,435mm軌道付近)は 1.2mm^2 、他は 0.9mm^2 の芯線を使用する。
 - － 連絡用トークバックと接続箱の間は雑音防止を図るため絶縁シールドケーブルを使用し、シールド線は本体回りに一点アースとする。

(2) 無線設備

- 1) モンゴル鉄道では、入換機関車用に150MHz～156MHz帯を使用しているので、150MHz帯の無線機を使用する。
- 2) 数 量
 - － 駅本屋 : 1セット、10W
 - － 仕訳機関車 : 7セット、10W（予備を含む）
 - － 携帯用 : 20セット、1W

3) 電 源

- 信号取扱所 : AC220V、50Hz
- 仕訳機関車 : DC 24V

4) 携帯用無線機のためのバッテリー充電機

(3) 電 力

空中高圧線 3 相10KVにより駅本屋に電力を供給する。電線は、信号取扱所、現場事務所等に配線され、変圧器は柱上形とする。

有がい車、無がい車、コンテナ車のプラットホームには照明を整備する。コンテナプラットホームの周囲に電柱を建て水銀灯で照明する。ワゴンプラットホームは上屋つきであるため、水銀灯による天井照明とする。

5.3.7 基本設計図

ザミンウッド積替施設基本設計における設計図は、以下に示すとおりである。

土木／軌道

- (1) 図 5-3-4 ザミンウッド駅貨物積替施設一般図
- (2) 図 5-3-5 積替施設レイアウト
- (3) 図 5-3-6 基礎コンクリートおよびワゴンプラットホーム上屋
- (4) 図 5-3-7 擁壁およびワゴンプラットホームのコンクリート舗装
- (5) 図 5-3-8 基礎およびコンテナプラットホームのコンクリート舗装
- (6) 図 5-3-9 フェンス
- (7) 図 5-3-10 門
- (8) 図 5-3-11 踏 切
- (9) 図 5-3-12 給水塔
- (10) 図 5-3-13 車止め

建 築

- (11) 図 5-3-14 倉 庫
- (12) 図 5-3-15 管理事務所
- (13) 図 5-3-16 職員詰所

- (14) 図 5-3-17 ボイラー室
- (15) 図 5-3-18 リーチスタッカー倉庫

機 械

- (16) 図 5-3-19 リーチスタッカー
- (17) 図 5-3-20 フォークリフトおよび携帯用コンベア

通 信

- (18) 図 5-3-21 トークバックシステムの概要
- (19) 図 5-3-22 トークバックシステムの構造
- (20) 図 5-3-23 トークバックシステム・レイアウト

電 力

- (21) 図 5-3-24 配線システム
- (22) 図 5-3-25 ザミンワード構内電力設備
- (23) 図 5-3-26 変圧器
- (24) 図 5-3-27 ヤード内照明
- (24) 図 5-3-28 コンテナプラットホーム照明

石油積替施設 (計画)

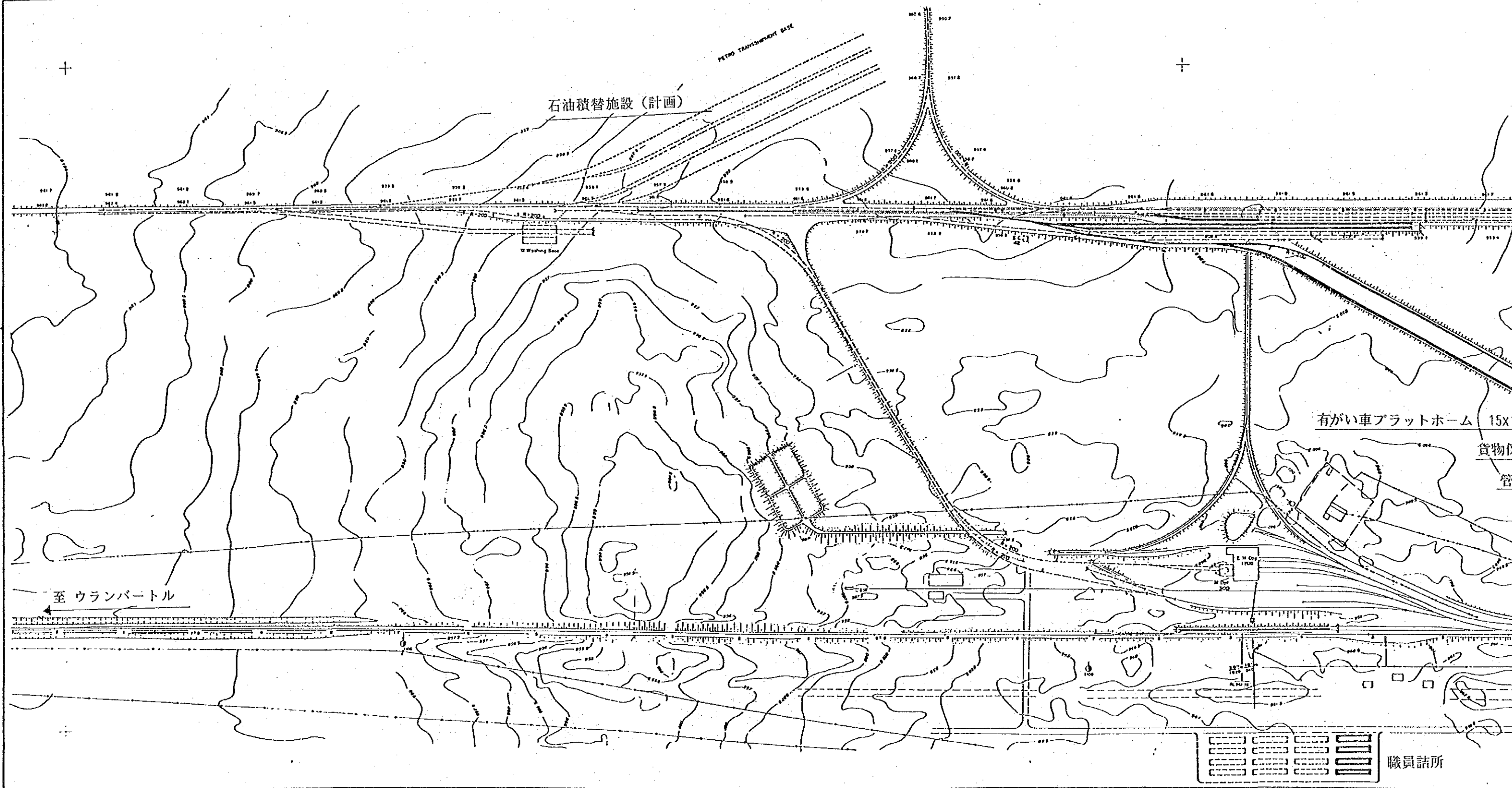
PETRO TRANSHIPMENT BASE

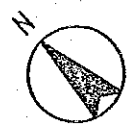
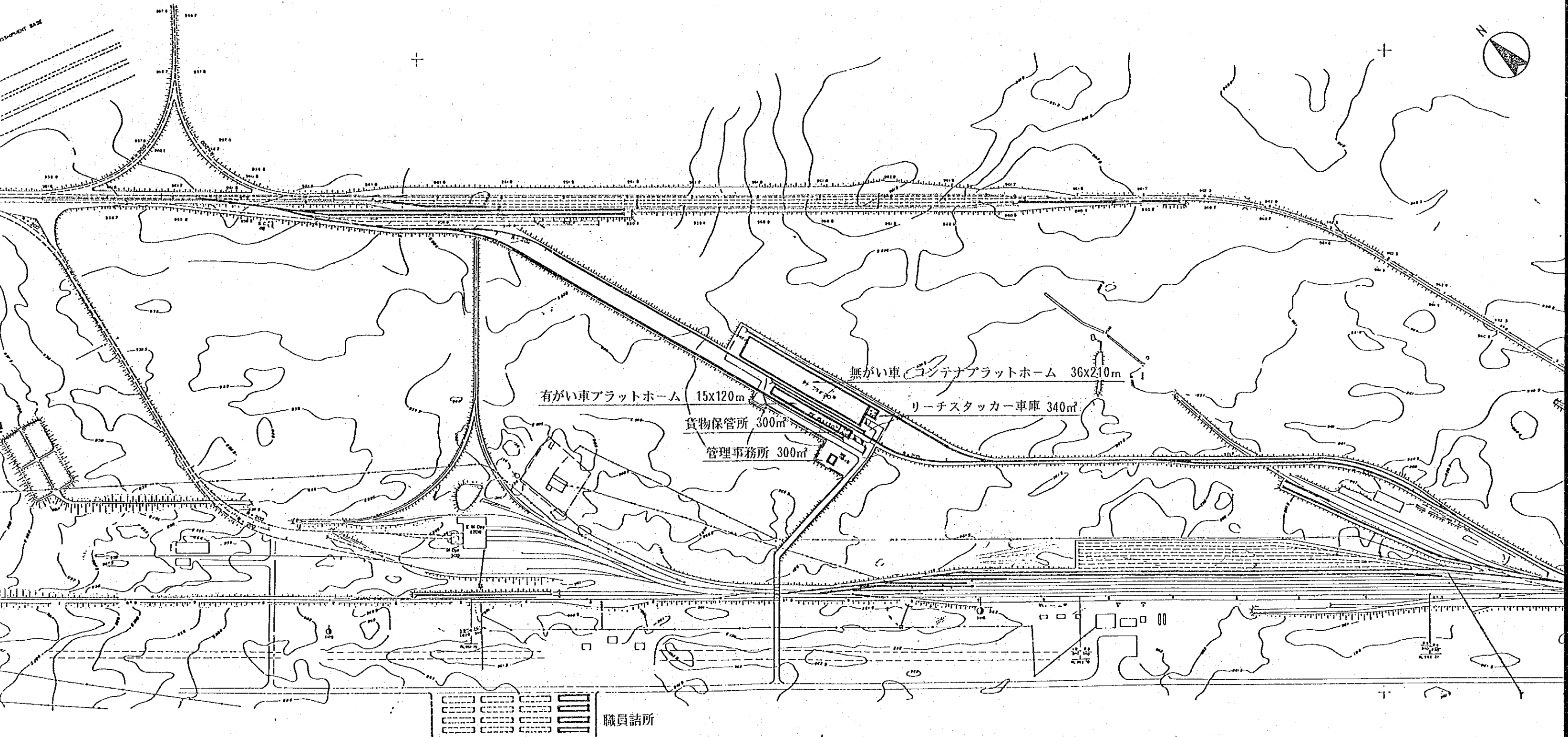
有がい車プラットフォーム 15x1

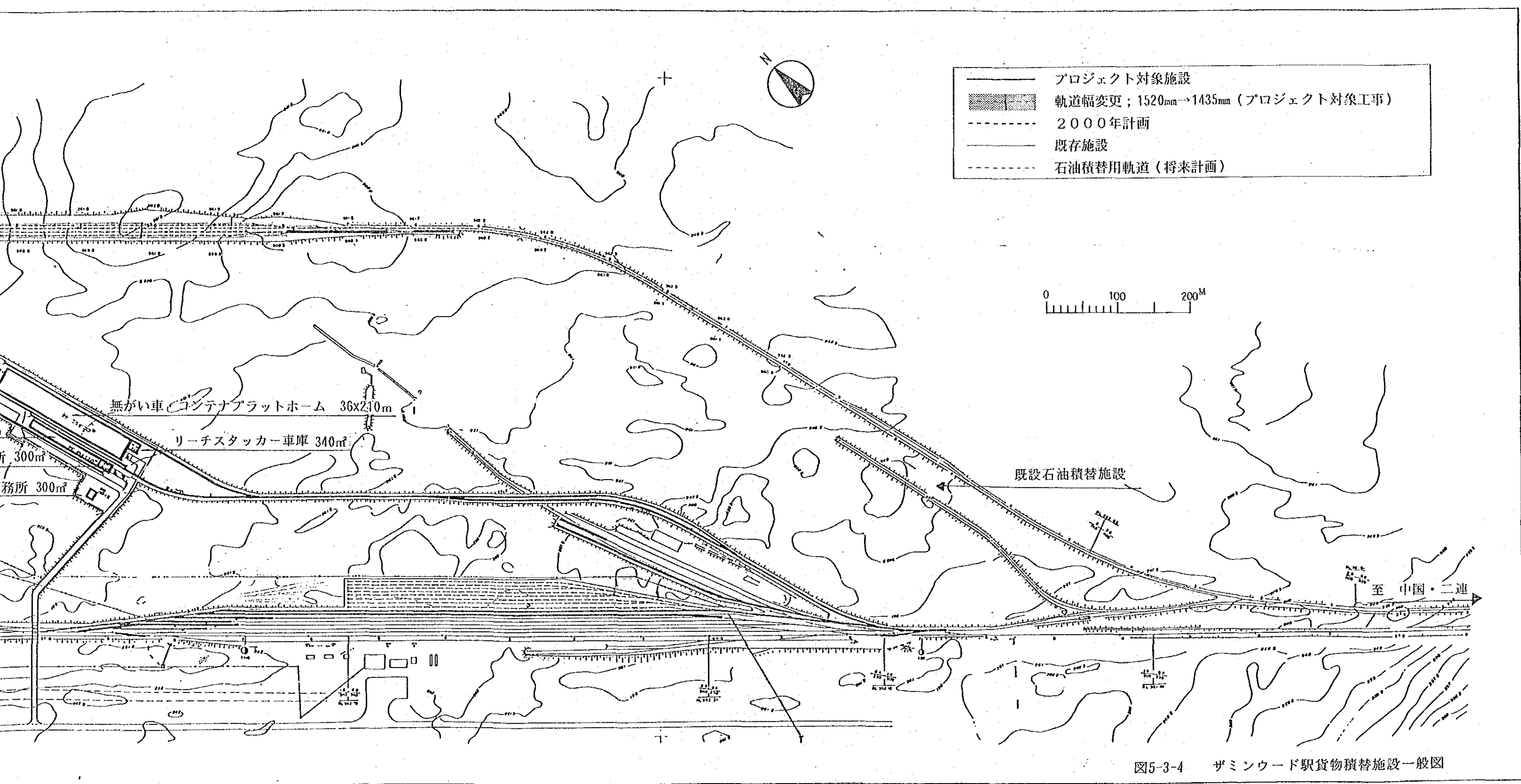
貨物保
管理

至 ウランバートル

職員詰所







- プロジェクト対象施設
- ▨ 軌道幅変更; 1520mm→1435mm (プロジェクト対象工事)
- - - 2000年計画
- 既存施設
- - - 石油積替用軌道 (将来計画)

図5-3-4 ザミンウッド駅貨物積替施設一般図

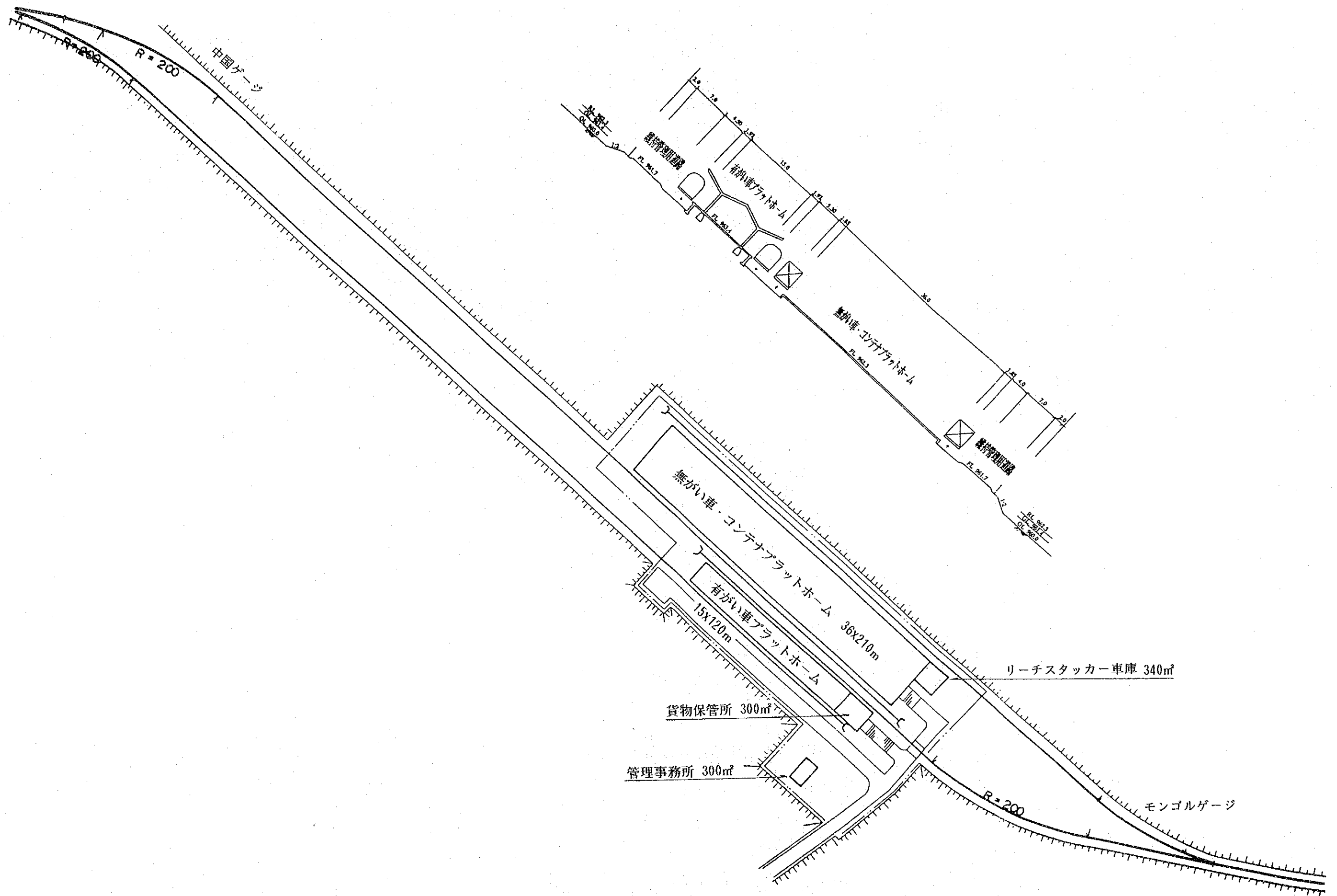
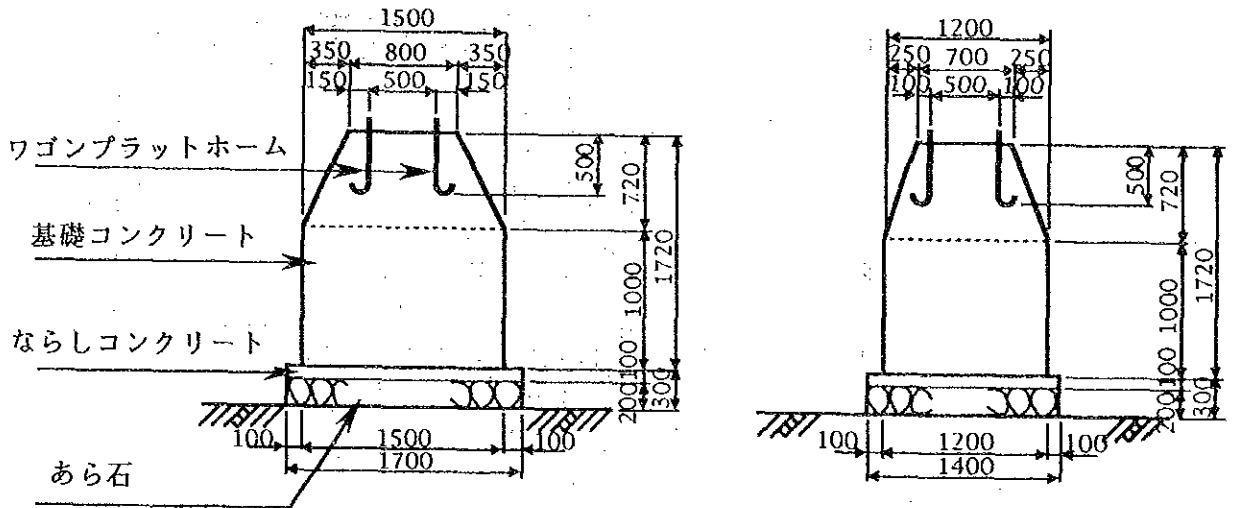
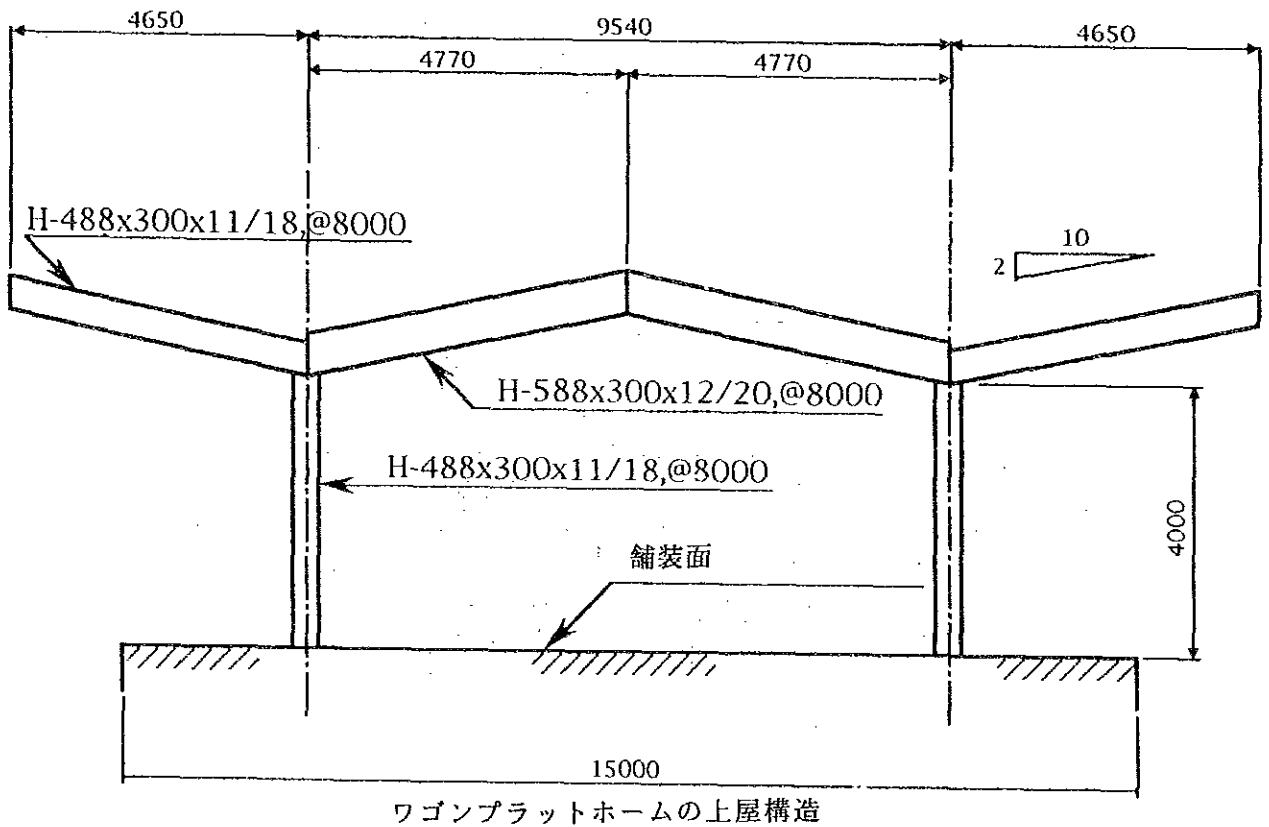


図5-3-5 積替施設レイアウト

アンカーボルト



上屋支柱の基礎コンクリート



ワゴンプラットホームの上屋構造

図5-3-6 基礎コンクリートおよびワゴンプラットホーム上屋

ワゴンプラットホーム

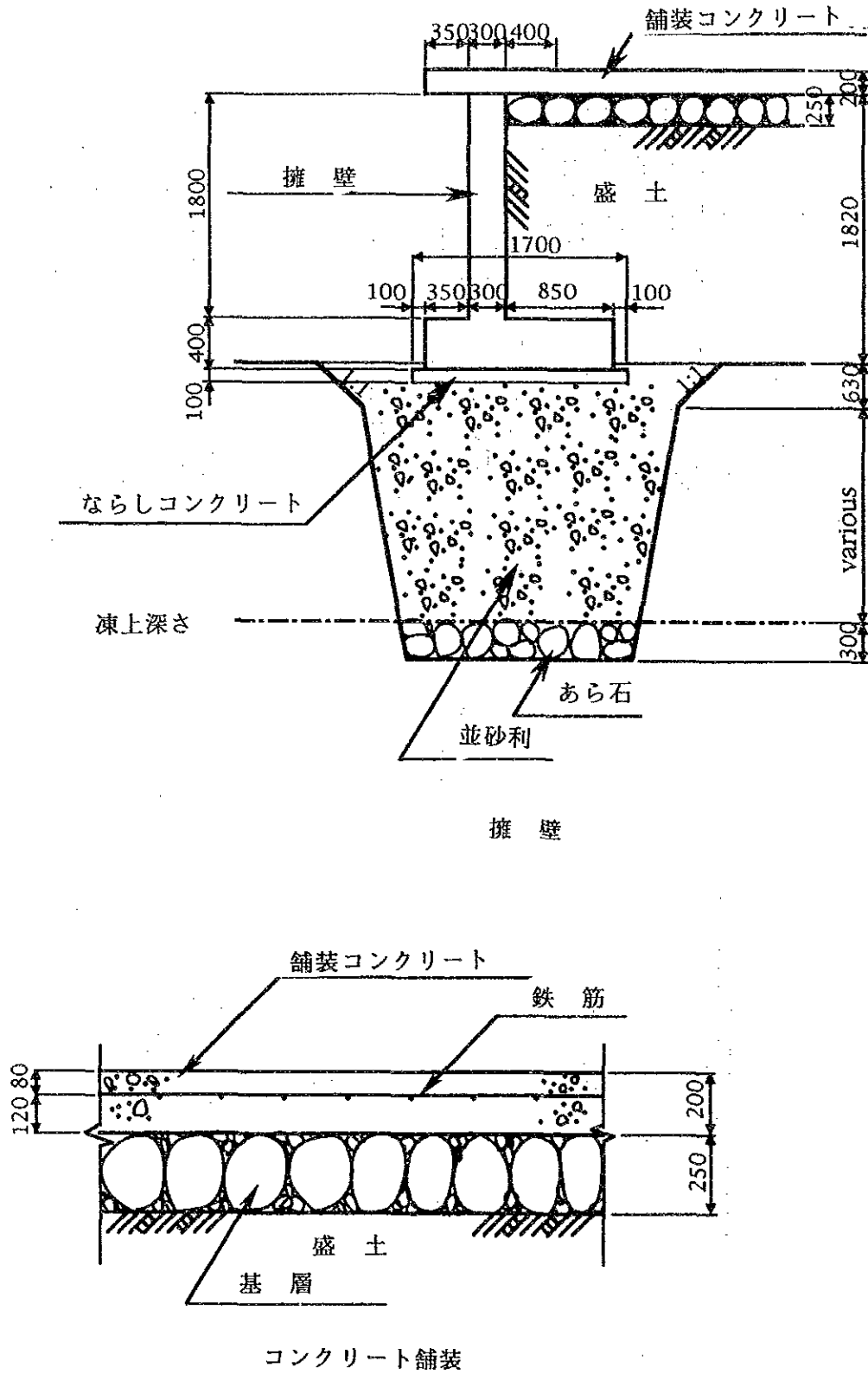


図5-3-7 擁壁およびワゴンプラットホームのコンクリート舗装