

日本国 国際協力事業団
中華人民共和国
上海市人民政府科学技術委員会

上海浦東国際空港実施設計調査 最終報告書

主報告書

1997年9月

JICA LIBRARY



J 1141150(1)

日本工営株式会社
株式会社日建設計

社調一

CR(3)

97-107



1141150(1)

日本国 国際協力事業団
中華人民共和国
上海市人民政府科学技術委員会

上海浦東国際空港実施設計調査

最終報告書

主報告書

1997年9月

日本工営株式会社
株式会社日建設計

通貨換算率 (1997.9.1)

1元= 14.77円

100円= 6.77元

序 文

日本国政府は中華人民共和国政府の要請に基づき、同国の上海浦東国際空港建設計画にかかる実施設計調査を行うことを決定し、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8年5月から平成9年8月までの間、2回にわたり日本工営株式会社の佐伯登志夫氏を団長とする、日本工営株式会社および株式会社日建設計から構成される調査団を現地に派遣しました。また、財団法人港湾空港建設技術サービスセンター常務理事の神田勝己氏を委員長とする作業監理委員会を設置し、本件調査に関し専門的かつ技術的な見地から検討・審議が行われました。

調査団は、中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し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

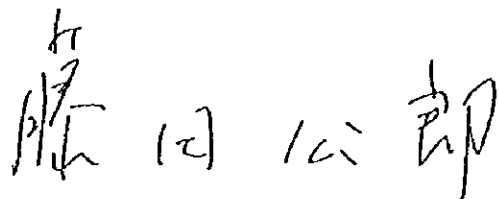
この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

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9年9月

国際協力事業団

総裁 藤田 公郎

A handwritten signature in black ink, reading '藤田 公郎' (Fujita Hiroshi) in a cursive style.

伝 達 状

国際協力事業団

総裁 藤田 公郎 殿

今般、中華人民共和国における上海浦東国際空港実施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「中国十大経済建設」である浦東開発計画のなかで最上位に位置する上海浦東国際空港建設にかかる総体設計、基本設計及び詳細設計を平成8年5月より平成9年9月までの約17カ月にわたり実施いたしてまいりました。

総体設計では将来の航空需要に対処できる空港施設のレイアウトの決定、第1期飛行区を中心とした基本設計及び詳細設計では、飛行区の用地造成、排水、舗装等の土木施設、航空灯火、航空給油、消防救難などの主要な施設について取り纏めたものがあります。

本報告書は、概要版、主報告書、図面集、入札書類及び資料集から構成されております。概要版は調査結果の要約、主報告書は調査全体の要旨、入札と工事に必要となる図面集及び入札書類、資料集には本調査に関連する参考資料を掲載してあります。

本報告書を提出するにあたり、全期間にわたり、多大な御支援と御助言を賜った貴事業団、作業監理委員会並びに中国政府諸関係機関の関係者各位に対し、心より感謝申し上げます。本調査の結果が、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次第であります。

平成9年9月

上海浦東国際空港実施設計調査

調査団 団長 佐伯 登志夫

まえがき

本報告書は、上海浦東国際空港基本計画調査 (JICA F/S 調査)に引き続き、日本国 国際協力事業団の委託により日本工営株式会社と株式会社日建設計の共同企業体を実施した上海浦東国際空港実施設計調査の最終報告書である。

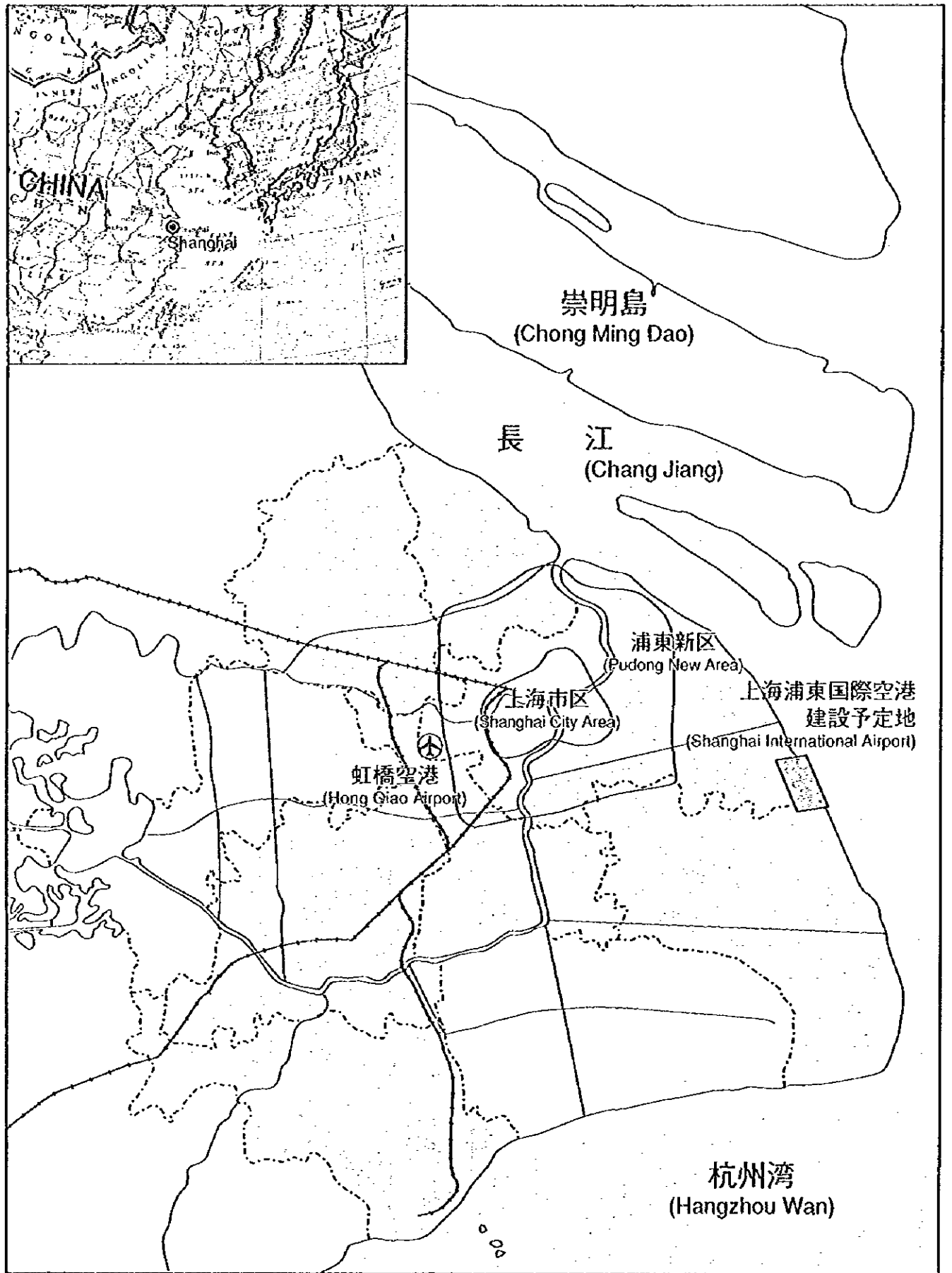
本報告書は、総体設計編、第1期飛行区を中心とした基本設計編及び詳細設計編の3編から構成されている。

総体設計のポイントは、将来の航空需要に対処できる空港施設のレイアウトを決めることにあり、将来の拡張に対して柔軟性を持たせることに最も留意して中国側関係者と十分な協議を行った。施設レイアウト決定には、ターミナル地区計画との整合性が大きな制約条件となり、計画調整にかなりの時間を費やした。次に、決定された施設配置を基に、飛行区の主要な課題について検討を行い、用地造成、排水施設、舗装施設等の土木施設、航空灯火、航空給油、消防救難などの主要な施設について、基本設計及び詳細設計を実施した。基本設計、詳細設計の遂行にあたり、中国側の設計基準または設計思想を可能な限り尊重し、最新の技術を取り入れた設計を行ったが、一部の最新の技術については、設計基準や設計思想が未だ定着していないため、日本または国際的な設計思想を採用して設計したことをご理解いただきたい。

本実施設計調査に於ける作業成果の内容が、上海浦東国際空港の整備に使われると共に、中国の空港近代化に少しでも貢献するならば、調査団としてこのうえない喜びである。

1997年9月

日本工営株式会社
株式会社日建設計



位 置 図

上海浦東國際空港実施設計調査
最終報告書
第一分冊 主報告書

第 I 編 総体設計編

第 II 編 基本設計編

第 II- 1 編 飛行区土木施設

第 II- 2 編 航空灯火施設

第 II- 3 編 航空給油施設

第 II- 4 編 消防・救難施設

第 III 編 詳細設計編

第 III- 1 編 飛行区土木施設

第 III -2 編 航空灯火施設

第 III -3 編 航空給油施設

第 III -4 編 消防・救難施設

上海浦東国際空港実施設計調査

最終報告書

第一分冊 主報告書

目次

第I編	総体設計編	
第1章	計画基礎数値の検討	I-1
1.1	基本計画調査における基礎数値	I-1
1.2	需要予測値の見直し	I-3
1.3	計画基礎数値の設定	I-7
第2章	平面配置計画	I-9
2.1	平面配置計画の方針	I-9
2.2	平面計画策定の条件整理	I-13
2.3	平面配置計画案	I-16
第II編	基本設計編	
第II-1編	飛行区土木施設	
第1章	用地造成設計	II-1-1
1.1	概要	II-1-1
1.2	平面設計	II-1-2
1.3	縦横断設計	II-1-4
1.4	土工設計	II-1-6
第2章	軟弱地盤改良計画	II-1-8
2.1	地形・地質及び土質概要	II-1-8
2.2	現地盤状態での沈下量と改良の必要性	II-1-14
2.3	地盤改良工法の比較検討	II-1-20
2.4	地盤改良工法現場試験結果概要	II-1-23
2.5	軟弱地盤改良計画	II-1-32
第3章	排水設計	II-1-39
3.1	基本方針	II-1-39
3.2	排水系統の設定	II-1-41
3.3	場内排水施設	II-1-42
3.4	調節池及びポンプ施設	II-1-48
第4章	舗装設計	II-1-58
4.1	平面線形の設定	II-1-58
4.2	舗装種別	II-1-64

	4.3	舗装構造設計	II-1-68
	4.4	その他施設設計	II-1-80
第5章		付帯施設設計	II-1-82
	5.1	概要	II-1-82
	5.2	保安道路・場周道路	II-1-82
	5.3	場周柵・門扉	II-1-90
	5.4	プラスチックフェンス	II-1-93
第6章		構造物設計	II-1-103
	6.1	設計条件	II-1-103
	6.2	排水構造物	II-1-111
	6.3	エプロン照明灯基礎	II-1-130
第7章		工事計画	II-1-137
	7.1	仮設備計画	II-1-137
	7.2	資機材計画	II-1-140
	7.3	工程計画	II-1-144
	7.4	概算工事費	II-1-145
第II-2編		航空灯火施設	
第1章		設計条件	II-2-1
	1.1	設計概要	II-2-1
	1.2	航空保安施設	II-2-1
	1.3	設計基準	II-2-6
	1.4	設計範囲	II-2-7
	1.5	日中協議結果	II-2-8
第2章		航空灯火設計	II-2-9
	2.1	進入灯	II-2-9
	2.2	連鎖式閃光灯	II-2-11
	2.3	進入角指示灯	II-2-11
	2.4	滑走路灯	II-2-13
	2.5	滑走路末端灯	II-2-14
	2.6	滑走路末端補助灯	II-2-15
	2.7	滑走路終端灯	II-2-15
	2.8	滑走路中心線灯	II-2-15
	2.9	接地帯灯	II-2-16
	2.10	誘導路灯	II-2-16
	2.11	誘導路中心線灯	II-2-17

2.12	停止線灯	II-2-18
2.13	滑走路警戒灯	II-2-19
2.14	誘導路交差点灯	II-2-19
2.15	誘導案内灯	II-2-20
2.16	車輛通路待機位置灯	II-2-22
2.17	駐機位置指示灯	II-2-23
2.18	エプロン照明灯	II-2-23
2.19	スポット番号表示灯	II-2-24
2.20	飛行場灯台	II-2-25
2.21	風向灯	II-2-26
2.22	航空障害灯	II-2-27
第3章	電源設備基本設計	II-2-27
3.1	受配電設備	II-2-27
3.2	非常用予備電源設備	II-2-29
3.3	無停電電源設備	II-2-30
3.4	定電流調整器	II-2-30
3.5	電力施設の監視制御設備	II-2-30
3.6	航空灯火の監視制御設備	II-2-31
3.7	航空灯火の断芯検出監視とA-SMGCSへの展開準備	II-2-32
3.8	停止線灯の制御と監視	II-2-33
3.9	エプロン照明灯、駐機位置指示灯、スポット番号表示灯の監視と制御	II-2-34
3.10	ケーブル管路・マンホール	II-2-35
第4章	電源局舎設計	II-2-36
4.1	設計方針	II-2-36
4.2	設計条件	II-2-36
4.3	基本計画	II-2-37
4.4	施工計画	II-2-46
4.5	航空灯火整備作業所	II-2-48
第5章	概算工事費	II-2-48
5.1	概要	II-2-48
5.2	概算事業費	II-2-49
5.3	実施計画	II-2-49
5.4	中国側積算基準	II-2-50

第II-3編	航空給油施設	
第1章	設計範囲及び設計概要	II-3-1
1.1	設計範囲	II-3-1
1.2	設計概要	II-3-2
第2章	設計条件	II-3-3
2.1	設計目標年	II-3-3
2.2	適用法規、基準	II-3-3
2.3	燃料条件	II-3-3
2.4	気象条件	II-3-3
2.5	土質条件	II-3-4
2.6	年間給油量	II-3-4
2.7	燃料受入	II-3-4
2.8	燃料貯蔵量	II-3-4
2.9	ハイドラント出荷	II-3-4
2.10	リフエラー出荷量	II-3-4
2.11	電力受入条件	II-3-5
2.12	給水受入条件	II-3-5
2.13	含油排水排出基準	II-3-5
第3章	燃料受入、貯蔵設備	II-3-11
3.1	燃料貯蔵基地の配置基本	II-3-11
3.2	燃料受入設備	II-3-12
3.3	貯蔵設備	II-3-13
第4章	ハイドラント設備	II-3-15
4.1	ハイドラント給油範囲	II-3-15
4.2	ハイドラントポンプ	II-3-15
4.3	フィルターセパレータ	II-3-15
4.4	ハイドラントピット	II-3-16
4.5	ハイドラントバルブ	II-3-16
4.6	配管方式	II-3-16
4.7	管口径	II-3-16
4.8	管材料	II-3-16
4.9	ヘッダーピット及びバルブボックス	II-3-17
4.10	緊急停止ボタン	II-3-17
4.11	給油車両	II-3-17
第5章	付帯設備	II-3-18
5.1	スロップ設備	II-3-18

5.2	ドレン設備	II-3-18
5.3	リフューラー出荷設備	II-3-19
5.4	サービサーテスト設備	II-3-19
5.5	ハイドラントバルブテスト設備	II-3-19
第6章	消火・給排水設備	II-3-20
6.1	消火設備	II-3-20
6.2	給水設備	II-3-20
6.3	含油排水設備	II-3-21
第7章	電気・計装設備	II-3-22
7.1	電気設備	II-3-22
7.2	計装設備	II-3-23
第8章	土木・建築設備	II-3-25
8.1	土木	II-3-25
8.2	建築	II-3-25
第9章	工事工程・概算工事費	II-3-26
9.1	工事工程	II-3-26
9.2	概算工事費	II-3-26
第II-4編	消防・救難施設	
第1章	消防・救難計画	II-4-1
1.1	基本方針	II-4-1
1.2	施設配置計画	II-4-2
1.3	人員配備及規模計画	II-4-2
第2章	車両配置計画	II-4-7
2.1	消防車両配備計画	II-4-7
2.2	救急車両	II-4-9
第3章	施設計画	II-4-10
3.1	消防施設	II-4-10
3.2	救難救急センター	II-4-21
3.3	消火システム	II-4-31
第4章	概算工事費	II-4-35
4.1	概算方法	II-4-35
4.2	概算工事費	II-4-36

第III編	詳細設計編	
第III-1編	飛行区土木施設	
第1章	設計方針	III-1-1
第2章	用地造成設計	III-1-4
2.1	平面設計	III-1-4
2.2	縦横断設計	III-1-4
2.3	重錐落下締固め工法設計	III-1-5
2.4	土工量計算	III-1-6
第3章	場内排水施設設計	III-1-8
3.1	設計条件	III-1-8
3.2	排水路断面の算定	III-1-9
第4章	調節池及びポンプ施設	III-1-16
4.1	設計概要	III-1-16
4.2	調節池	III-1-17
4.3	ポンプ施設	III-1-18
4.4	雨水排水総合管理システム	III-1-19
第5章	舗装設計	III-1-26
5.1	平面線形の設定	III-1-26
5.2	舗装構造設計	III-1-33
5.3	その他施設設計	III-1-44
第6章	附帯施設設計	III-1-45
6.1	場周、保安道路	III-1-45
6.2	場周柵、門扉	III-1-45
6.3	プラスチックフェンス	III-1-45
第7章	工事計画	III-1-47
7.1	仮設備計画	III-1-47
7.2	資機材計画	III-1-48
7.3	工程計画	III-1-50
7.4	工事費積算	III-1-51
第III-2編	航空灯火施設	
第1章	基本設計からの変更点	III-2-1
1.1	中国側コメント	III-2-1
1.2	詳細設計方針	III-2-1
第2章	詳細設計条件	III-2-3
2.1	設計理念	III-2-3

2.2	設計標準	III-2-3
2.3	設計範囲	III-2-4
第3章	協議内容	III-2-5
3.1	日中協議結果	III-2-5
3.2	基本／詳細設計変更点	III-2-9
第4章	設計内容	III-2-11
4.1	航空灯火	III-2-11
4.2	電源設備	III-2-14
4.3	電源局舎	III-2-14
第5章	施工計画／事業費積算	III-2-24
5.1	施工計画	III-2-24
5.2	照明施設の留意項目	III-2-24
5.3	工事費	III-2-25
第III-3編	航空給油施設	
第1章	設計範囲及び設計概要	III-3-1
1.1	全般	III-3-1
1.2	設計範囲及び詳細設計概要	III-3-1
第2章	設計条件	III-3-4
2.1	設計目標年	III-3-4
2.2	適用法規、基準	III-3-4
2.3	燃料条件	III-3-4
2.4	気象条件	III-3-4
2.5	土質条件	III-3-5
2.6	年間給油量	III-3-5
2.7	燃料受入	III-3-5
2.8	燃料貯蔵量	III-3-5
2.9	ハイドラント出荷	III-3-5
2.10	リフエラー出荷量	III-3-5
2.11	電力受入条件	III-3-5
2.12	給水受入条件	III-3-5
2.13	含油排水排出基準	III-3-5
第3章	航空給油施設	III-3-6
3.1	燃料受入、貯蔵設備	III-3-6
3.2	ハイドラント設備	III-3-9
3.3	付帯設備	III-3-12

3.4	消化、給排水施設	III-3-12
3.5	電気、計装設備	III-3-13
3.6	土木、建築設備	III-3-13
第4章	工事計画及びフラッシング計画	III-3-17
4.1	工事計画	III-3-17
4.2	フラッシング計画	III-3-19
4.3	機器機材調達についての留意点	III-3-21
第5章	積算工事費	III-3-25
第III-4編	消防・救難施設	
第1章	消防・救難計画	III-4-1
1.1	設計条件	III-4-1
1.2	施設配置計画	III-4-2
1.3	人員配備及び規模計画	III-4-2
第2章	車両配備計画	III-4-5
2.1	消防車両	III-4-5
2.2	救急車両	III-4-5
第3章	施設計画	III-4-8
3.1	消防本所	III-4-8
3.2	救急車庫	III-4-11
3.3	消防分所	III-4-13
3.4	消火栓システム及び消防ポンプ室	III-4-16
第4章	工事費積算	III-4-18
4.1	積算方法	III-4-18
4.2	工事費	III-4-18

航空関係用語集

ABN	(Aerodrome Beacon) 飛行場灯台のこと。
ACC	(Area Control Center) 航空路管制機関のことで、管轄する管制空域内を飛行する航空機に対して、航空路管制業務、進入管制業務等を実施する機関である。
AGL	(Approach Guidance Light) 進入灯火のこと。
AGT	(Automated Guideway Transportation System) 旅客輸送システムのこと。
AIP	(Aeronautical Information Publication) 航空路誌のことで、国が発行する出版物であり航空機の運航のために必要な恒久的情報を集録する。
ALS	(Approach Lighting System) 進入灯のこと。
APAPI	(Abbreviated Precision Approach Path Indicator) 進入角指示灯（コード番号が1または2）のこと。
ASIS	(Aircraft Stand Identification Light) スポット番号表示灯
ASR	(Airport Surveillance Radar) 空港監視レーダーのことで、出発・進入機の誘導及び航空機相互の間隔設定等ターミナルレーダー管制業務に使用される。
ARSR	(Air Route Surveillance Rader) 航空路監視レーダーのことで、レーダーサイトから約370km以内の空域にある航空機位置を探知し、航空機の誘導及び航空機相互の間隔設定等レーダーを使用した航空機管制業務に使用される。
CGL	(Circling Guidance Light) 旋回案内灯のこと。
CIQ	(Customs・Immigration Quarantine) 税関業務・出入国管理業務・検疫業務のことで国際線が離発着する空港には必ず置かれている。
DME	(Distance Measuring Equipment) 距離情報提供装置のことで、電波の伝達速度が一定であることを利用し、時間的経過から地上局までの距離を連続測定できる。
BRBL	(Emergency Light) 非常用滑走路灯のこと。

FAA	(Federal Aviation Administration) アメリカ連邦航空局のこと。
FANS	(Future Air Navigation System) 衛星及びデジタル通信技術を中核とした新しい航空交通管理システムである。
FLO	(Apron Floodlight) エプロン照明灯のこと。
FIR	(Flight Information Region) 飛行情報区のこと、各国が航空交通業務を担当する区域を示し、ICAOで決定される。
GSE	(Ground Service Equipment) 地上支援車両のこと。
IATA	(International Air Transport Association) 国際航空運送協会のこと、1945年、各国定期国際航空会社を会員として結成された団体である。
IBN	(Identification Beacon) 識別灯台のこと。
ICAO	(International Civil Aviation Organization) 国際民間航空機関のこと、1944年の国際民間航空条約（シカゴ条約）に基づいて設立された国連の専門機関の一つである。
IEC	(International Electrotechnical Commission) 国際電気標準会議のこと、1908年に正式に設立された国際機関である。
ILS	(Instrument Landing System) 計器着陸装置のこと、着陸する航空機に対して空港に設置されたILS地上施設から、進入方向と降下経路を示す二種類の誘導電波を発射し、所定のコースに沿った安全な着陸を可能とする着陸援助施設である。
LBN	(Land Mark Beacon) 地標航空灯台のこと。
LOM	(Locator) アウトマーカ―上に設置させるロケーターのことである。
NDB	(Non Directional Radio Beacon) 無指向性無線標識施設のこと、航空路の要所又は空港に設置される。中長波帯の無指向性電波を発射し、航空機上で方向を探知できるようにする施設である。
NBMA	(National Electrical Manufacturer's Association) アメリカの電気機器メーカー協会の規格のことである。
OBL	(Obstacle Light) 航空障害灯のこと。
PALS	(Precision Approach Lighting System) 標準式進入灯のこと。

PAPI	(Precision Approach Path Indicator) 進入角指示灯（コード番号が3または4）のこと。
RAI	(Runway Alignment Indicator) 進入路指示灯のこと。
RCLL	(Runway Center Line Light) 滑走路中心線灯のこと。
RDML	(Runway Distance Marker Light) 滑走路距離灯のこと。
RENL	(Runway Edge Light) 滑走路灯のこと。
REDL	(Runway End Light) 滑走路末端灯のこと。
RTHL	(Runway Threshold Light) 滑走路終端灯のこと。
RTZL	(Runway Touchdown Zone Light) 滑走路接地帯灯のこと。
R/W	(Runway) 滑走路のこと。
RWYTHL	(Runway Threshold Identification Light) 滑走路末端識別灯のこと。
SALS	(Simple Approach Lighting System) 簡易式進入灯のこと。
SFL	(Sequenced Flashing Lighting) 連鎖式閃光灯のこと。
SID	(Standard Instrument Departure) 標準計器出発方式のことで、各滑走路から着陸して航空路に合流するまでの方式である。
SMGCS	(Surface Movement Guidance and Control System) 地上走行誘導管制システムのこと。
SSR	(Secondary Surveillance Radar) 二次監視レーダーのことで、ARSR 又は ASR と組み合わせて使用する。
STAR	(Standard Terminal Arrival Route) 標準到着経路のことで、航空路から計器進入方式のアプローチ・フィックスに至るまでを定めた経路である。
STBL	(Stopway Light) 停止線灯のこと。

STWL	(Stop Bar Light) 過走帯灯のこと。
TCLL	(Taxiway Center Line Light) 誘導路中心線灯のこと。
TBDL	(Taxiway Edge Light) 誘導路灯のこと。
THPL	(Taxiway Holding Position Light) 誘導路停止位置灯のこと。
TISL	(Taxiway Intersection Light) 誘導路交差点灯のこと。
TMA	(Terminal Control Area) ターミナルレーダー管制の空域（進入管制区）のことで航空機の安全確保が図られる。
TPIL	(Turning Point Identification Light) 旋回灯のこと。
T/W	(Taxiway) 誘導路のこと。
TXGS	(Taxing Guidance Sign) 誘導路案内灯のこと。
USAL	(Unservisability Light) 禁止区域灯のこと。
VASIS	(Visual Approach Slope Indicator System) 進入角指示灯のこと（滑走路両側に設置）。
VDGS	(Visual Docking Guidance System) 駐機位置指示灯のこと。
VOR	(VHF Omnidirectional Radio Range) 超短波全方向式無線標識施設のことで、超短波を用いて有効到達距離内の全ての航空機に対し、VOR 施設からの磁北に対する方位を連続的に支持することができる。
WBAR	(Wing Bar Light) 末端補助灯のこと。
WDIL	(Wing Direction Indicator Light) 風向灯のこと。

序章 調査結果の概要

1. 調査の背景

上海市は、長江河口南部に位置する人口1,300万人を擁する中国でも屈指の都市で、19世紀以降中国の経済をリードしてきたが、近年、過度の人口集中、都市インフラの不備等の問題を抱え、他の沿海部の都市の成長に比べ、国内での経済的地位が低下するようになった。

このため、上海市政府は、上海を再生させることを目的とした「浦東開発」の方針を打ち出し、この中で、輸送及びエネルギーの開発に重点を置くとともに、新空港建設には極めて高い優先順位を付している。係る方針のもと、同政府は、上海市郊外の浦東新区（市の中心部より南東約32km）に新空港を建設することを決定し、その建設に係るマスタープランの策定及び選定された優先プロジェクトに対するフィージビリティ調査（以下「F/S調査」という）の実施を1992年12月に我が国に要請し、これを受け、我が国は調査の実施を決定し、1994年6月から翌年8月まで国際協力事業団（以下「JICA」という）による本格調査が実施された。

本調査の結果、第1期計画（2005年の航空需要を計画目標として2000年までに滑走路1本と関連する施設を建設する）、第2期計画（2020年の需要を計画目標として2010年までにオープンパラレルの2本目の滑走路と関連施設を建設する）及び将来計画（2本の平行滑走路の外側にクローズパラレルの3本目、4本目の滑走路と関連施設を建設する）が提案された。

この提案を受け、1995年8月、中国政府は、第1期計画を事業化すべく、飛行区、国際線ターミナル他の建設に係る実施設計の実施について、我が国に協力を要請した。これに対し、JICAは、1996年1月に予備調査を実施し、調査範囲を計画全体の総体設計及び第1期計画の飛行区設計とすることを中国側との間で確認した。また、同年2月には、上海市が検討している設計・建設工程とF/S提案工程とのすり合わせを行うべく、本F/S調査の補完調査を実施した。

1996年3月には、これら予備調査及び補完調査の結果を受け、JICAは事前調査団を派遣し、実施細則の協議・署名を行い、本調査として実施設計を実施することとなった。

一方、上海市人民政府科学技術委員会は、中華人民共和国政府の本調査に関する担当機関として、中華人民共和国関係機関の調整を行うとともに、国際協力事業団が派遣する調査団と協力して本調査の円滑な実施を図ることとなった。

2. 調査の目的と範囲、調査団構成

2.1 調査の目的

本調査は、中華人民共和国の要請に基づき、上海浦東国際空港に係るF/S調査結果を踏まえ、

(1) 上海浦東国際空港建設計画全体を対象とした総体設計

(2) 第1期計画対象施設の内飛行区[滑走路地区（土木施設、航空灯火施設）、消防・救難施設、航空給油施設]についての基本及び詳細設計

を実施することを目的とする。更に、調査に参画する中国側専門家に対し、現地調査業務を通じ、技術移転を行うことも本調査の重要な目的の1つである。

2.2 調査の範囲

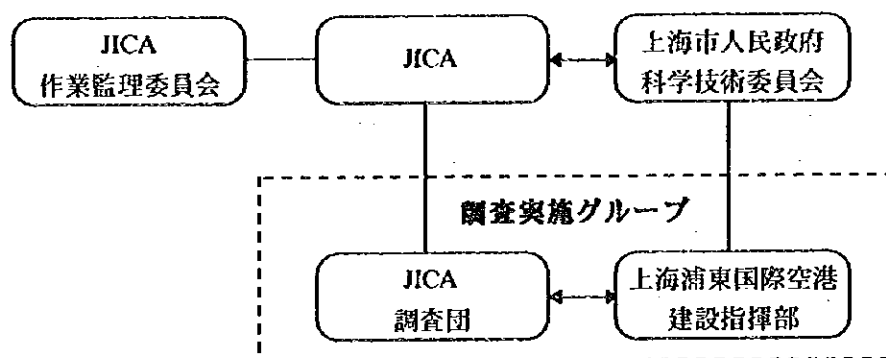
本調査は、1996年3月6日に署名された実施細則に基づき、空港建設全体を対象とした総体設計、第1期計画地区の飛行区についての基本及び詳細設計を実施するものであり、調査実施においては所定の報告書を作成し、中国側に対して説明、協議を十分行うものとする。

2.3 調査団の構成

本調査は、JICAと中国側の担当機関である上海市人民政府科学技術委員会との合意に基づき、JICA調査団と中国側の実施機関である上海浦東国際空港建設指揮部との共同作業により実施された。

JICAは、本調査に係る作業監理委員会を設置した。

本調査の構成は下記のとおりである。



JICA作業監理委員会は、下記の6名から構成された。

総括	かんだ 神田 勝己	(財) 港湾空港建設技術サービスセンター 常務理事
空港施設 (仕様・積算・入札)	にしむら 西村 拓	運輸省航空局飛行場部関西国際空港課 第二企画係長
空港施設 (土木施設)	きむら 木村 雅一	新東京国際空港公団工務部土木第一課 課長代理
空港施設 (航空保安施設)	やまだ 山田 徹	運輸省航空局管制保安部航行視覚援助業務室 専門官
空港施設 (給油、消防・救難施設)	ながわ 名川 吉治	運輸省航空局飛行場部建設課 補佐官

事業評価 しりた 森田 邦裕 海外経済協力基金業務第二部業務第一課
課長代理

上海市人民政府科学技術委員会の本調査担当メンバーは以下のとおりである。

華裕達	上海市科学技術委員会	主任
徐貫華	上海市科学技術委員会	副主任
胡家倫	上海市科学技術委員会	社会発展処処長
楊 清	上海市科学技術委員会	国際合作処処長

また、JICA調査団及び上海浦東国際空港建設指揮部のメンバーは以下のとおりである。

JICA調査団 : 上海浦東国際空港実施設計調査団
日本工営株式会社・株式会社日建設計共同企業体
上海浦東国際空港建設指揮部 :

なお、調査実施グループの下には、中国側コンサルタント「中国民航機場建設総公司」が支援した。(総括責任者: 魏綺華、朱静遠)

3. 調査結果

3.1 計画基礎数値及び施設規模

計画基礎数値及び計画基礎数値に基づく施設概要を表-1に示す。

表-1 上海浦東国際空港施設概要表

	項目	単位	第1期計画 (2005年)	将来
計画基礎数値	1.年間旅客数 (2005年)	万人	2,000 [国内: 1,440 国際: 560]	7,000 [国内: 3,950 国際: 3,050]
	2.年間発着回数 (2005年)	回	126,000	320,000
	3.年間貨物取扱量 (2005年)	万t	50 [国内: 15 国際: 35]	410 [国内: 170 国際: 240]
施設概要	1.基本施設			
	滑走路	m	4,000m×1本	4,000m×4本
	誘導路	式	1	1
	旅客エプロン	スポット	39	155
	貨物エプロン	"	8	27
	整備エプロン	"	18	47
	2.ターミナル施設			
	旅客ターミナル	m ²	200,000	800,000
	貨物ターミナル	"	65,000	520,000
3.航空保安施設	式	1	1	

3.2 設計概要

(1) 飛行区土木施設用地造成設計

1) 用地造成設計

- ・第1期地区飛行区（基本施設部分）について40mメッシュの実測値（1996年8月）を基に土工設計を行った結果、切土発生量約160万m³、盛土必要量約240万m³となり、不足土約80万m³については飛行区外から客土する。
- ・滑走路等基本施設の軟弱地盤改良工法は、重錐落下締固め工法を選定した。第1期地区の地盤改良面積は約200万m²である。

2) 排水設計

- ・空港内の排水は流末に自動調節水門、大型ポンプステーション及び調節池で構成される内水排除システムを採用した。なお、排水ポンプの制御については、他のターミナル地区、関連施設地区に設置されるポンプ等を総合的に管理させるシステムを提案した。
- ・飛行区の排水施設は5年確率降雨強度を対象とし、且つ50年確率に対しても、満水により安全運航が妨げられないよう留意した。

3) 舗装設計

- ・滑走路、誘導路の対象機材はNLA（B-747-400発展型）を考慮し、各交差部におけるフィレット形状は、ホイールベース、主脚車輪外縁間隔共に大きなB-777-300により設計した。
- ・舗装種別は中国における施工実績、経済性、耐久性及びメンテナンス技術等より判断し、セメントコンクリート舗装を採用した。

4) 付帯施設設計

- ・空港施設の維持管理及び保守点検のために場周道路、保安道路を設置した。
- ・飛行区への立入を禁止するために場周柵、門柵を設置した。
- ・ターミナル付近に航空機のプラストからランドサイドを通行する人、車両等を保護するためにコンクリート製のプラストフェンスを設置した。

(2) 航空灯火施設

- 1) 航空灯火施設は、次の4項目で特徴づけられる先進型地上走行誘導管制システム（A-SMGCS）への拡張性に配慮して設計した。

- ・断芯位置検出
- ・停止線灯
- ・駐機位置指示灯
- ・2重化電源

- 2) 運用の категория は、将来の categoria IIIへの移行を前提に、 categoria IIの運用が可能な設計とした。

(3) 航空給油施設

- 1) 航空給油施設は、日本及び国際的基準に基づき、国際的レベルの施設とした。
- 2) 中国の他の航空給油施設との整合、施設運用の習慣等を考慮して設計した。
- 3) 給油方式はハイドラント方式を基本とし、年間給油量は75.6万トン、貯蔵タンク設備として1万 m³タンクを6基設置する。

(4) 消防・救難施設

- 1) 消防・救難施設は、ICAOの規定、民航総局の規定に基づく他、中国側の可能性調査における計画方針を基本とした。
- 2) 救難システムは、日本のシステムと同様に大型救急医療作業車を配備し、空港周辺の救急医療体制を整備して対応するシステムへとした。
- 3) 施設としては、消防本所（含訓練塔）、消防分所、救急車庫及び消防ポンプ室等を対象として設計した。

3.3 概算工事費

第1期計画対象施設の内飛行区土木施設、航空灯火施設、航空給油施設及び消防救難施設の概算工事費は約17.9億元と見積もられた。その内訳は、土木施設約9.0億元（外貨分なし）、灯火施設約5.3億元（外貨分約3.6億元）、給油施設約2.9億元（外貨分約1.7億元）、消防救難施設約0.7億元（外貨分約0.4億元）である。

表-2 工事費一覧表

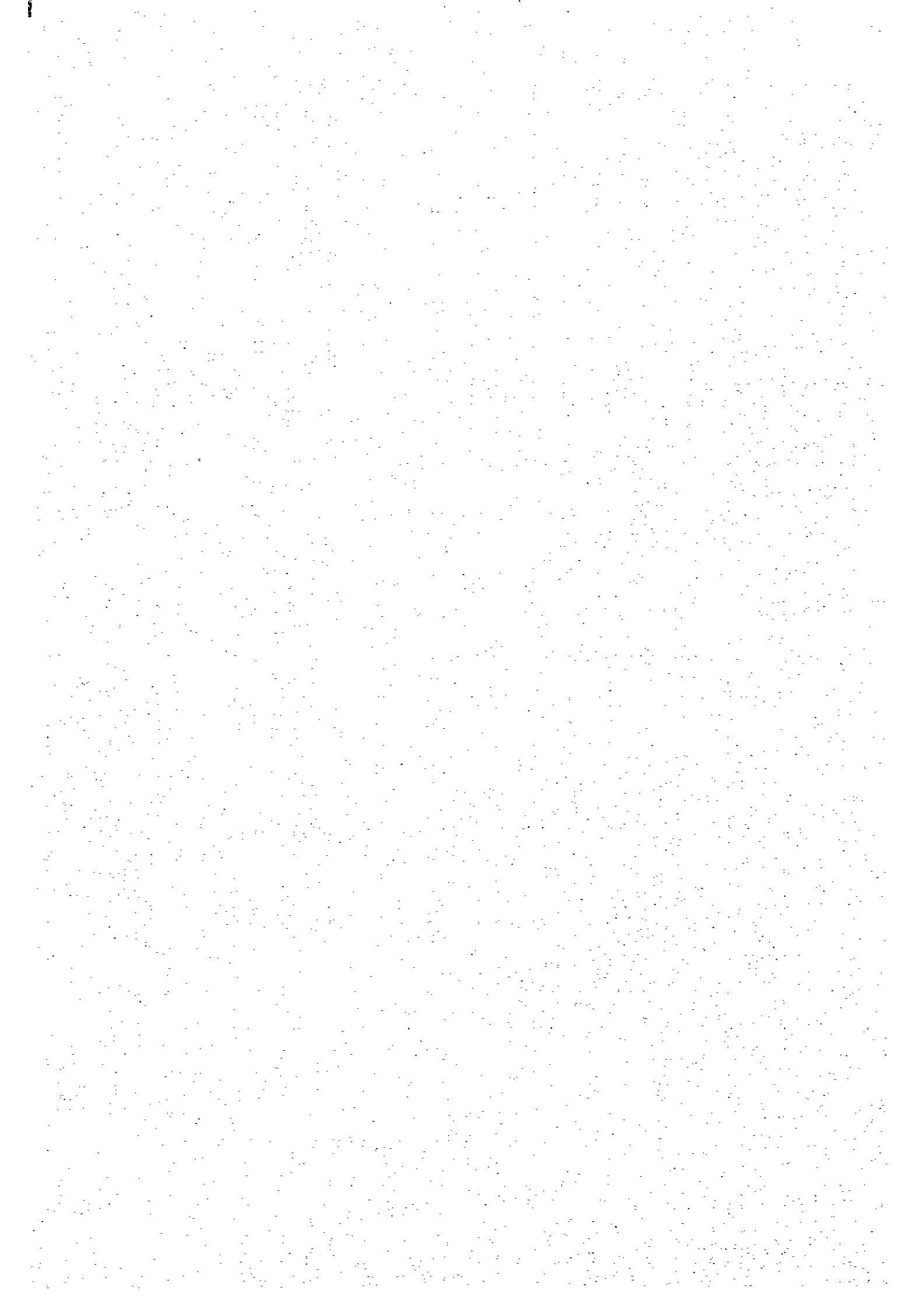
(単位：百万元)

	基本設計		詳細設計	
	工事費	うち外貨分	工事費	うち外貨分
土 木				
1)用地造成	427	0	248	0
2)舗装工事	547	0	490	0
3)排水溝	139	0	89	0
4)調節池・ポンプ場	106	0	25	0
5)付帯施設	26	0	45	0
小 計	1,245	0	897	0
航空灯火				
1) 直接工事費	674	478		
a)灯火	—	—	331	170
b)電源	—	—	89	86
c)輸送梱包他	—	—	42	42
2)間接費	156	156	60	60
3)電源局舎	20	0	7	0
小 計	850	634	529	358
給 油				
1)給油施設	548	272		
a)貯蔵基地	—	—	145	55
b)給油基地	—	—	67	82
c)パイプ	—	—	83	36
小 計	548	272	295	173
消防・救難				
1)建築	18	0	13	0
2)消火システム	16	0	13	0
3)消防車輛等	47~56	35~40	46	42
小 計	81~90	35~40	72	42
合 計	2,724~2,733	941~946	1,793	573

Exchange Rate

1元=13円 (B/D) 、 1元=12.66円 (D/D)

第I編 総体設計編



第1章 計画基礎数値の検討

1.1 基本計画調査における基礎数値

1994年のJICAの実施した上海浦東国際空港基本計画調査(F/S)時においては、日本側、中国側でそれぞれ需要予測を実施し、それをベースとして計画基礎数値が整理された。具体的には上海市全体における航空需要予測値が浦東・虹橋の両空港の機能分担に基づいて配分され、整備計画基本基礎数値が設定されている。

1.1.1 航空需要予測

(1) 予測の考え方と方法

中国側の予測では、国民経済指標等に基づいた分析により上海市の航空需要(国際国内の合計値)の予測を行い、将来の動向等を勘案して国際、国内に配分し、さらに路線ごと按分を行っている。

一方、日本側の予測では、経年での流動実績が乏しい場合に用いられるグラビディモデルの考え方を準用し、距離および相手地域の経済指標を説明変数とするモデルにより、路線ごとに予測を行っている。

(2) 前提条件

1) GNPの成長率

GNPの想定は日本側、中国側で表I-1.1.1のとおり想定を行っている。

表I-1.1.1 GNP成長率の想定(%)

年次	中国	日本
2000	9.0	※10.0
2010	7.5	5.0
2015	8.2	3.0
2020	4.5	3.0

※10.0 (但し、国内線予測では8.0と想定)

2) 想定路線

国内線では、広州、北京、厦門、深川、福州、西安、桂林、成都、汕頭、大連、瀋陽、武漢、昆明、海口、哈爾濱、重慶、烏魯木齊とこれら以外の路線、国際線では、日本、アメリカ、カナダ、韓国、香港、フィリピン、タイ、シンガポール、フランス、ロシア、ドイツ、その他の各国地域方面を想定している。

(3) 上海市における航空需要

日本側および中国側の双方において上海市における航空需要の推計が行われ、表I-1.1.2および表I-1.1.3のように予測が行われている。

表 I-1.1.2 基本計画調査調査結果（中国側の予測結果）

		2000年	2005年	2010年	2015年	2020年
旅客数 千人/年	国際線	4,500	6,500	12,000	16,800	26,200
	国内線	13,500	19,500	28,000	39,200	48,880
貨物量 千t/年	国際線	141	241	329	496	711
	国内線	329	449	611	744	869
旅客便数 回/年	国際線	27,480	37,790	69,740	84,045	131,043
	国内線	75,826	105,503	151,213	206,322	256,584

注：中国側の予測結果で上海市全体の需要である。

表 I-1.1.3 基本計画調査調査結果（日本側の予測結果）

		2000年	2005年	2010年	2015年	2020年
旅客数 千人/年	国際線	7,191	9,497	13,073	14,594	16,333
	国内線	15,015	20,272	27,467	33,135	39,840
貨物量 千t/年	国際線	693	1,041	1,566	2,008	2,575
	国内線	428	644	968	1,241	1,591
旅客便数 回/年	国際線	38,985	51,563	70,887	78,752	88,055
	国内線	99,151	124,529	146,989	164,983	187,298

注：日本側の予測結果で上海市全体の需要である。

(4) 上海浦東国際空港における航空需要

上海浦東国際空港基本計画における将来の施設規模の算定等に当たっては、表 I-1.1.4 のとおり各年次の計画需要が想定された。表 I-1.1.2、表 I-1.1.3 で示した予測結果のうち、旅客については中国側、貨物については日本側の予測値を用いて、浦東、虹橋両空港への配分は以下の条件により行っている。

- ・ 国際線はすべて浦東国際空港で取り扱うものとしている。
- ・ 国内線は、北京、広州の幹線をはじめ主要路線を両空港で取り扱う。また、その他路線においても両空港に割り振る。

表 I-1.1.4 基本計画調査において計画に用いた需要

		2005年	2010年	2015年	2020年
旅客数 千人/年	国際線	6,500	12,000	16,800	26,200
	国内線	9,500	13,800	19,100	23,700
貨物量 千t/年	国際線	1,041	1,566	2,008	2,575
	国内線	303			748
旅客便数 回/年	国際線	32,260	57,690	78,320	118,550
	国内線	58,460	79,190	106,850	127,930

注：上海浦東国際空港の需要値である。

1.1.2 計画基礎数値

基本計画調査において想定した計画基礎数値を整理すると表I-1.1.5のとおりである。

表I-1.1.5 各年次での需要予測に対応した計画基礎数値

		2005年	2010年	2015年	2020年
国内線	年間旅客数(万人)	950	1,380	1,910	2,370
	年間発着回数(回)	58,460	79,190	106,850	127,930
	ピーク時便数(片側)(便)	11	14	16	18
	ピーク時旅客(片側)(人)	2,338	3,156	3,740	4,603
	必要スポット数	17	21	24	27
	平均提供座席数(席)	250	265	275	285
	ピーク時集中率(%)	12.5	11.5	10.5	10
国際線	年間旅客数(万人)	650	1,200	1,680	2,620
	年間発着回数(回)	32,260	57,690	78,320	118,550
	ピーク時便数(片側)(便)	7	12	16	23
	ピーク時旅客(片側)(人)	1,845	3,264	4,488	6,647
	必要スポット数	24	40	53	76
	平均提供座席数(席)	310	320	330	340
	ピーク時集中率(%)	15	14	13.5	13
年間発着回数(合計)(回)		90,720	136,880	185,170	246,480

1.2 需要予測値の見直し

基本計画調査以後、想定された予測結果の実績との対比が可能となってきた。ここでは、中国側が基本計画調査の結果を基に再修正を行った1995年の予備可行性調査及び1996年の可行性調査における航空需要予測について述べる。

1.2.1 虹橋空港における需要実績

中国、特に上海においては経済発展に目を見張るものがあり、航空需要についても基本計画調査時点以降急増を続けている。基本計画調査の予測値と最近の航空需要実績と比較すると表I-1.2.1、図I-1.2.1のとおりであり、最近の動向を織り込んだ予測の見直しが必要と考えられるようになってきている。

中国側関係者およびターミナル地域の設計を担当するパリ空港公団の設計方針においてもこうした需要の動向への対応では、段階的な整備は有効であり、各段階において最新技術の導入の可能性に加え、その時代に応じた計画の修整がとられるとしている。

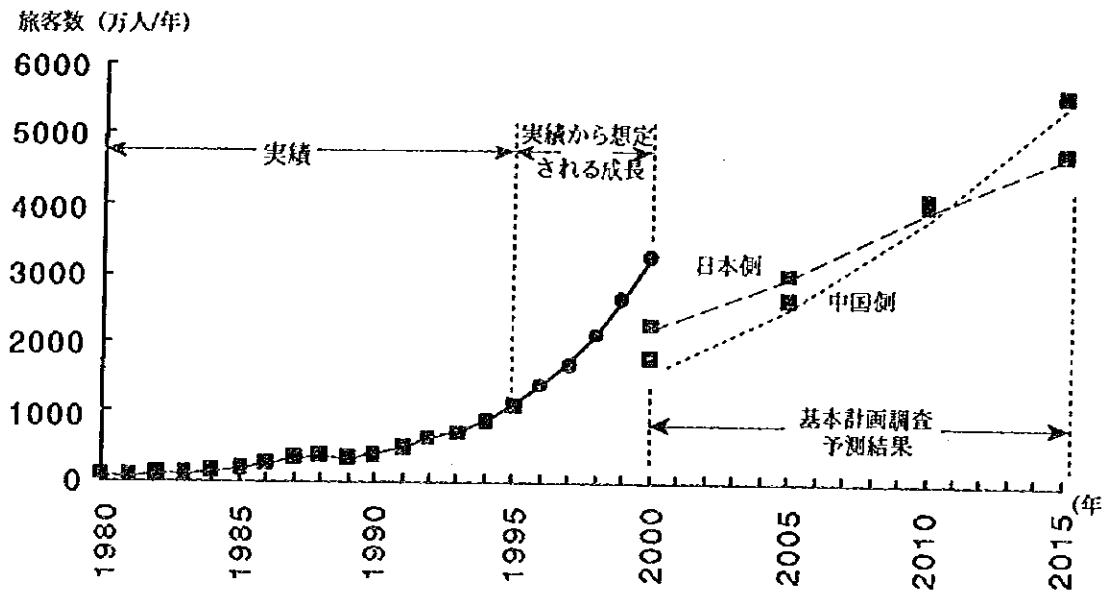


図 I-1.2.1 旅客実績と基本計画調査予測結果の差異

表 I-1.2.1 近年の虹橋空港の航空需要実績

		国内	国際	その他	合計	指数
1993年	旅客数 (万人)	575.94	94.96	88.58	759.48	100.0
	貨物量 (万 t)	11.18	8.75	3.63	23.56	100.0
	離着陸回数 (回)	46019	7790	5445	59254	100.0
1994年	旅客数 (万人)	670.94	111.41	89.5	871.85	114.8
	貨物量 (万 t)	13.26	10.25	3.51	27.02	114.7
	離着陸回数 (回)	55605	10768	5416	71789	121.2
1995年	旅客数 (万人)	844.3	168.1	95.2	1107.6	127.0
	貨物量 (万 t)	17.56	15.17	3.9	36.63	135.6
	離着陸回数 (回)	66835	13229	5606	85670	119.3

1.2.2 予備可能性調査

基本計画調査を基に1995年に中国側で検討した予備可能性調査では、以下のように需要予測値が見直されている。

表 I-1.2.2 予備可能性調査調査結果

		2000年	2005年	2010年	2015年	2020年
旅客数 千人/年	国際線	2,600	5,600	11,800		30,500
	国内線	4,400	14,400	28,200		39,500
貨物量 千 t/年	国際線	180	470	1,020		3,100
	国内線	80	290	540		1,400

注：浦東国際空港の将来航空需要である。

1.2.3 可行性調査

予備可行性調査の後、1996年に中国側が実施した可行性調査では、施設計画にあたり以下のように航空需要が更に整理されている。

(1) 航空旅客需要

可行性調査では、中国側において需要の推計が行われ、表I-1.2.3のように予測が行われている。

表 I-1.2.3 可行性調査における航空旅客需要

年次	上海市全体	空港別旅客数		国際/国内	
		虹橋		国内	国際
2000年	2000万人	虹橋	1300万人	国内	1100万人
				国際	200万人
		浦東	700万人	国内	440万人
				国際	260万人
2005年	3300万人	虹橋	1300万人	国内	1100万人
				国際	200万人
		浦東	2000万人	国内	1440万人
				国際	560万人
2010年	5300万人	虹橋	1300万人	国内	1100万人
				国際	200万人
		浦東	4000万人	国内	2820万人
				国際	1180万人
2015年	10000万人	虹橋	3000万人	国内	2550万人
				国際	450万人
		浦東	7000万人	国内	3950万人
				国際	3050万人

(2) 航空貨物需要

表 I-1.2.4 可行性調査における航空貨物予測結果

(単位：トン/年)

年次	上海市全体	浦東	虹橋
2000年	70万	25万	45万
2005年	120万	75万	45万
2010年	200万	155万	45万
2015年	600万	450万	150万

また、航空貨物について、中国側では手荷物を含めた重量の推計を行っているため、航空貨物と手荷物に分けることが必要となる。表I-1.2.5に航空貨物の需要構造を整理したが、航空貨物では2005年に50万トンと算定されている。

表I-1.2.5 航空貨物の需要構造 (単位：トン/年)

2005年			貨物		手荷物
120万トン	浦東 75万	国際 50万	35万	} 50万	15万
		国内 25万	15万		10万
	虹橋 45万				

2020年			貨物		手荷物
600万トン	浦東 500万	国際 300万	240万	} 410万	60万
		国内 200万	170万		30万
	虹橋 100万				

1.3 計画基礎数値の設定

(1) 計画基礎数値

近年の実績および最新の国家計画、上海市等の上位計画を考慮した可行性調査の予測結果は、第1期計画における計画基礎数値設定として、最も妥当性の高い数値となっている。計画基礎数値の設定にあたっては、中国側との協議において、国際的な技術水準の確認、日本での算定基準等の情報交換が行われた成果が取りまとめられており、計画基礎数値として将来的に支障を来すものとはなっていない。

表I-1.3.1に可行性調査における計画基礎数値をとりまとめる。

表I-1.3.1 可行性調査における計画基礎数値

	2005年	将来
国内年間旅客数(万人)	1440	3950
国際年間旅客数(万人)	560	3050
合計年間旅客数(万人)	2000	7000
年間発着回数(回)	126,000	320,000
ピーク日旅客数(人)	67,000	240,000
ピーク時旅客数(人)	7,120	20,000
ピーク時便数(便)	35	84
必要スポット数	34	140
平均提供座席数(席)	250	365
ピーク時集中率(%)	10.6	
国内年間貨物量(t)	150,000	1,700,000
国際年間貨物量(t)	350,000	2,400,000
合計年間貨物量(t)	500,000	4,100,000
貨物便スポット数	3	25

(2) 設定の考え方

可行性調査における計画基礎数値は空港の性格(アイデンティティ)作り、全国航空ネットワークにおける上海の位置づけ、将来の大型機への対応、段階的整備への配慮、周辺計画との整合、近年の経済動向および環境への配慮等多岐にわたる検討により設定されたものであり、短期間での計画作業ではあるが十分に検討が行われている。中国側との協議において日本での空港計画内容、進め方等の紹介を行い、その成果も反映されたものと考えられる。

NLA(次世代大型機)については、整備計画年次に対応して、表I-1.3.2に示すように考慮されているが、これは日中双方においても確認を行いその妥当性を認めたところである。

表 I-1.3.2 機材構成 (単位：%)

基本計画調査時点での 中国側の想定		可行性調査に於ける想定機材と機材別構成比			
機材	座席数 (席)	機材	座席数 (席)	2005年	2020年
A	150	I	150	40	10
B	200				
C	250	II	250	30	30
D	300				
E	350	III	350	20	30
F	400	IV	450	10	20
		V	800		10

なお、予測の中で貨物機は主にB747F、MD11Fの大型専用貨物機を採用し、また少量のC130、B707及びその他の小型貨物機も使用している。

尚、旅客機の平均座席利用率は65%、貨物機の平均重量利用率は60%とし、B747F、MD11Fの最大搭載量より、大型貨物機の搭載量を60トンとしている。

最終的に、総体設計に用いる上海浦東国際空港における航空需要は、中国側が実施した可行性調査の結果を採用することとした。これは上海市における浦東、虹橋両空港の路線配分、国内航空ネットワークの形成等中国における航空行政の方針を反映させたものであること、また、浦東、虹橋両空港が上海市の運営となり両空港の路線配分、便数等が両空港の管理運営能力に依存することから、これを所掌する上海市の行政の方針も織り込んだ計画となっていることによる。

第2章 平面配置計画

2.1 平面配置計画の方針

上海市浦東国際空港の平面配置計画は、図I-2.1.1に示すようにJICAが実施したF/Sのレイアウトを起点として、その後ターミナルビルの方案募集結果を踏まえたレイアウト案が上海市指揮部の可能性調査において検討されている。

(1) 可能性調査におけるレイアウト案とJICAのF/Sにおけるレイアウト案の主な相違点は以下に示すとおりである。

1) ターミナルビルの形状

可能性調査においては、方案募集において選定されたターミナルビル案に基づいて平面配置計画が行われている。JICAの実施したF/Sにおけるターミナルビルの形状（集中ターミナルサテライト方式）と方案募集で選定されたパリ空港公団（ADP）によるターミナル案（分散ターミナル方式）は大きく異なっているため、これに伴い、全体配置計画が異なっている。

2) 第一期計画における滑走路の位置

上海市はJICA F/S以降、空港全体の位置を東側へ700m移動した。これは、外堤防建設計画、西側開発用地計画等の調整を踏まえたものである。その結果、可能性調査における第一期滑走路はJICA F/Sの配置より、東側へ約700m移動している。

3) 将来計画における滑走路位置

4本の滑走路間隔及び滑走路端部位置が変更されている。これは、各滑走路運用形態、用地の形状（北側ほど海岸線が迫っているために用地幅が狭い）を踏まえての変更である。

(2) 総体設計における平面配置計画方針

上記の相違点を踏まえ、本総体設計における平面配置計画は以下の方針に基づいてすすめる。

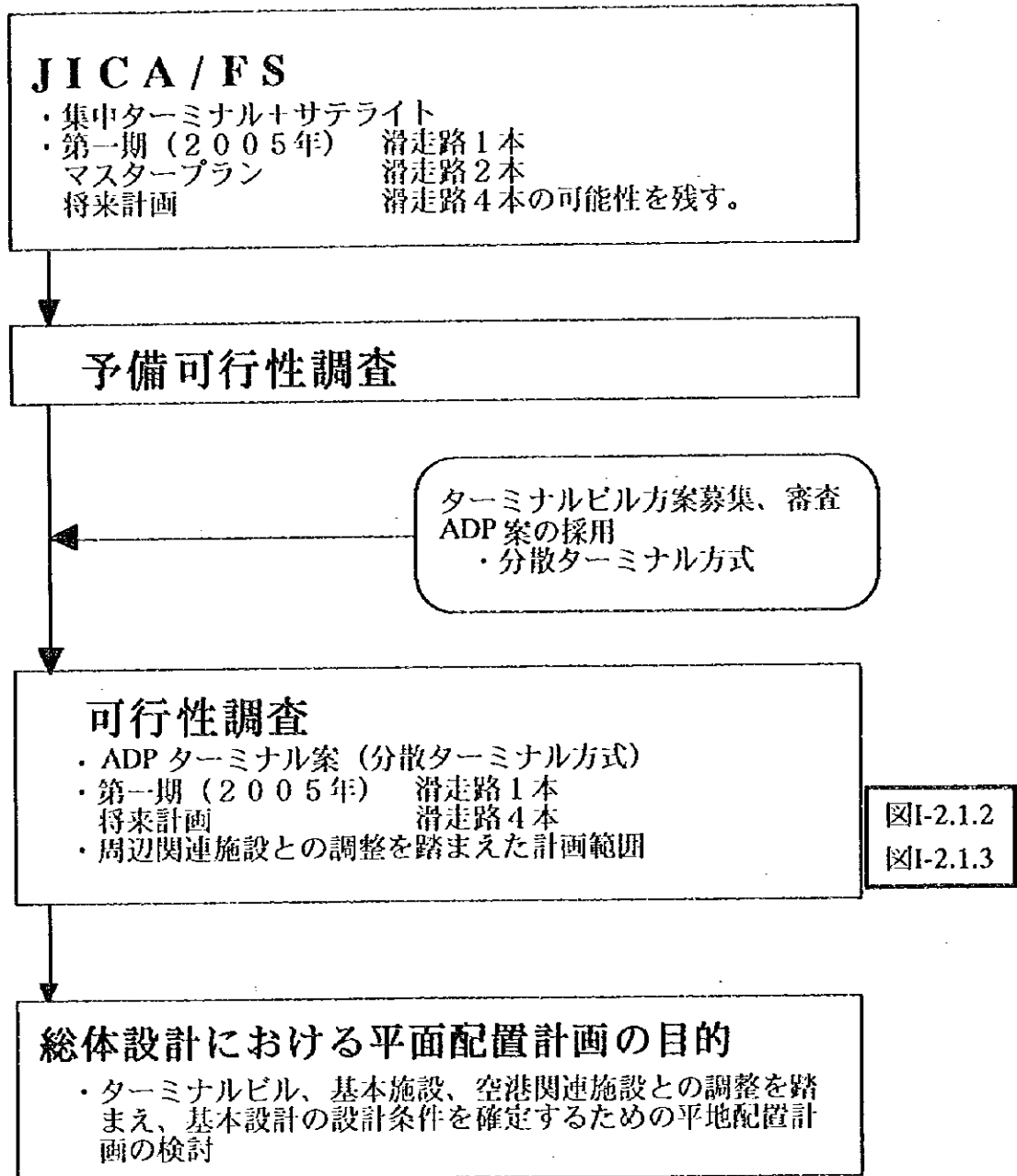
1) 平面配置の原則は、上海市実施の可能性調査における平面配置案（以下中国案と呼ぶ）に基づくものとするが、ADP案では考慮されていないオープンエプロンの確保、整備地区の位置等については必要な検討を加えることとする。

原則的事項

- ・ 滑走路の長さ、方位と概ねの配置
- ・ ターミナルビルの形態と概ねの配置
- ・ 貨物地区、整備地区、ユーティリティー地区等各エリアの概ねの配置
- ・ 空港用地の範囲

2) 空港内各施設の検討の進捗により明確となった所要寸法、面積等を基に中国案に必要な修正を加えるものとする。

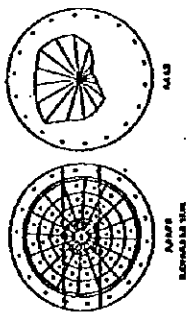
- 3) 平面配置案の修正に際しては各施設間の調整を十分に行うものとする。特に基本施設（エアーサイド）とターミナルビル、アクセス道路・鉄道（ランドサイド）の調整が最も重要である。



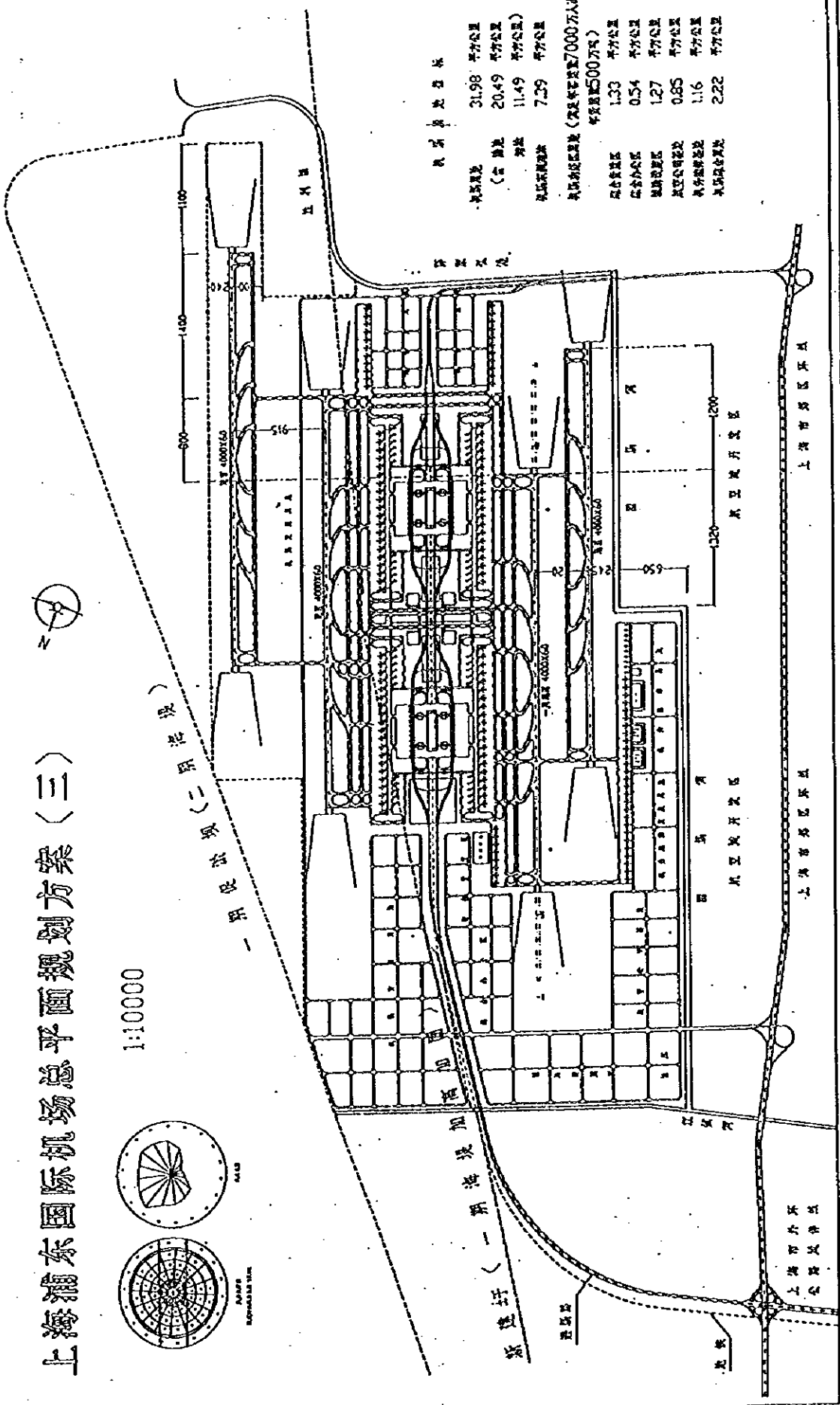
図I-2.1.1 平面配置計画検討経緯

上海浦东国际机场总体规划方案(三)

1:10000



一期建设(二期范围)



机场用地面积

机场用地	31.98	平方公里
(含 航站楼)	20.49	平方公里
站址	11.49	平方公里
航站楼建设	7.29	平方公里
航站楼建设(总建筑面积700万平方米)		
航站楼	1.33	平方公里
综合办公区	0.54	平方公里
维修区	1.27	平方公里
航空公用设施	0.85	平方公里
机场管理设施	1.16	平方公里
其他综合设施	2.22	平方公里

图 I-2.1.1.2 平面配置设计图(将来设计)

上海浦东国际机场总平面规划方案(三)

一期工程

1:10000

一期航站楼(二期航站楼)

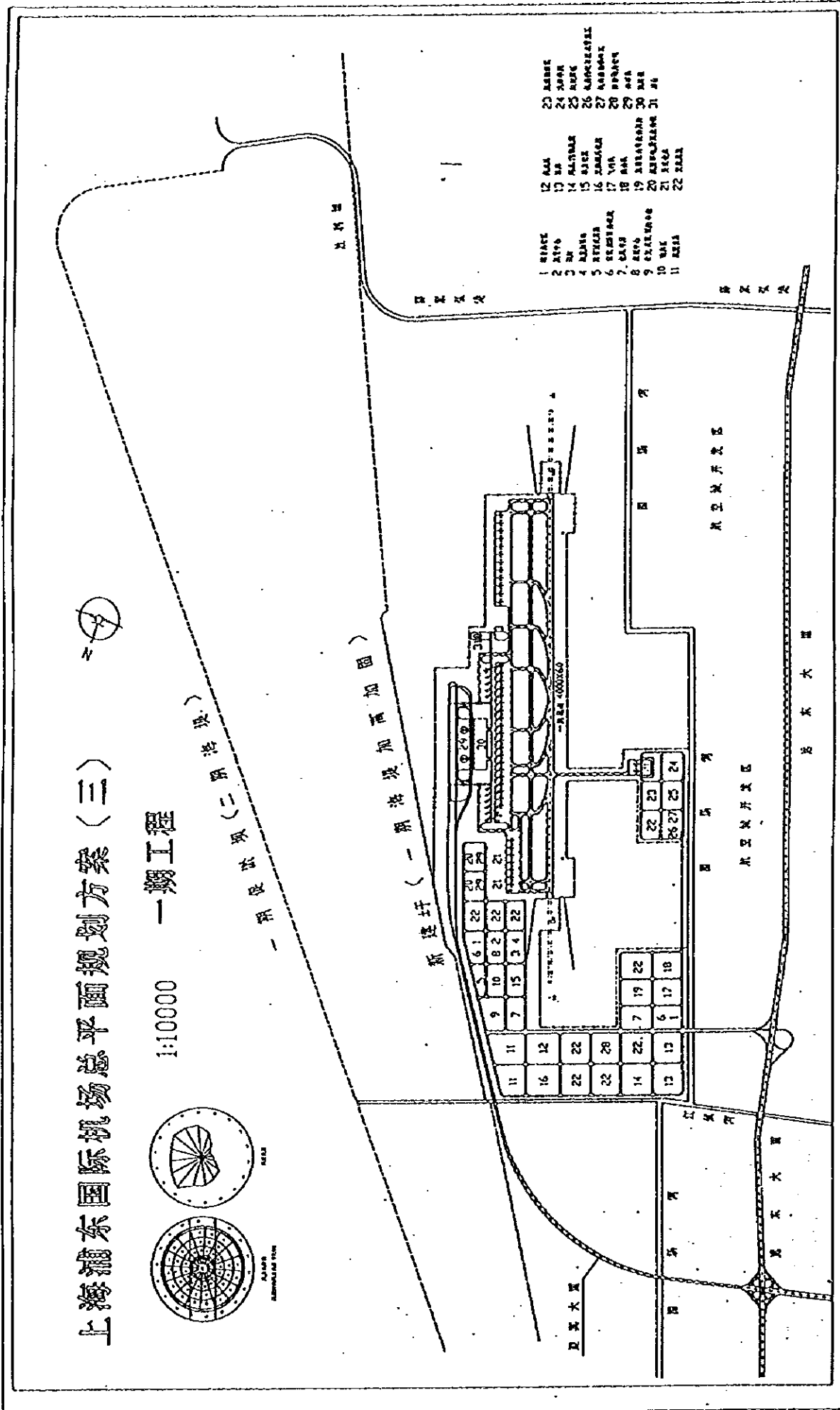
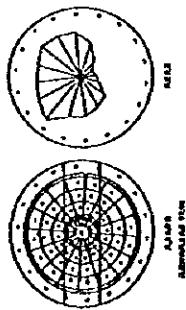


图 I-2.1.1.3 平面配置计面图(第一期计面)

2.2 平面計画策定の条件整理

平面計画の条件は可行性調査報告書によるものとする。主な条件は以下のとおりである。

(1) 数値条件

乗降客数、取扱貨物量、必要スポット数については、可行性調査により以下のとおりとする。

表I-2.2.1 乗降客数

乗降客数	第一期(2005年)	将来
合計	20.0百万人/年	70.0百万人/年
国際線	5.6百万人/年	30.5百万人/年
国内線	14.4百万人/年	39.5百万人/年

表I-2.2.2 取扱貨物量

貨物量	第一期(2005年)	将来
合計	500千t/年	4100千t/年
国際線	350千t/年	2400千t/年
国内線	150千t/年	1700千t/年

表I-2.2.3 必要スポット数

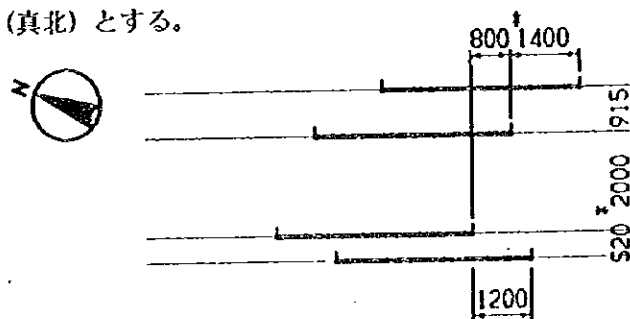
	第一期(2005年)	将来
乗降用	34スポット (3C,10D,21E)	140スポット
貨物用	3スポット	25スポット

(2) 用地条件

用地は、北側を江鎮河、南側を薛家弘港、西側を開揚河、東側を外側堤防に囲まれた用地とする。将来計画に対しては、一期計画の東側に外側堤防を建設し、用地を造成する。

(3) 滑走路配置条件

4本の滑走路はいずれも4000mとし、各々の滑走路の関係は下図に示すとおりである。方位は162°（真北）とする。



ただし、中央の2本の滑走路間隔2000m及び東側2本の滑走路のずれ1400mについては、旅客ターミナルビル計画との調整の上で決定するものとする。

(4) 施設ゾーニング

空港を構成する各地区のゾーニングの考え方は以下のとおりとする。

1) 旅客ターミナル地区、アクセス道路等

旅客ターミナル地区計画は、ADPコンセプトを基本とし、旅客ターミナル、アクセス道路等は中央の2本の滑走路の間に配置する。

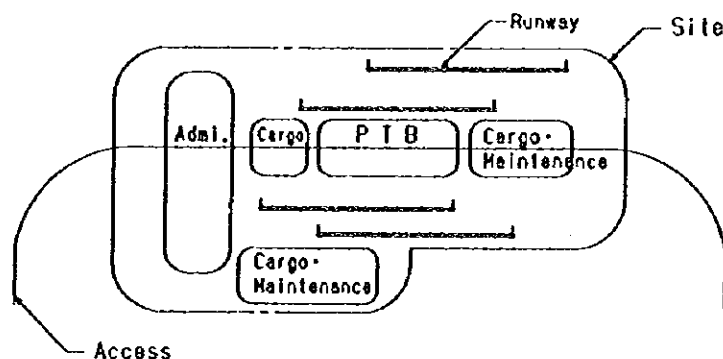
2) 貨物地区、整備地区

貨物地区、整備地区は第一期計画、将来計画を含めて、極力、中央の2本の滑走路の間でターミナルビルの北側及び南側に配置する。これは、機材の移動や貨物の移動を容易にするためである。

ただし、浦東空港の性格上、将来予想を上回る貨物地区の需要拡大も考えられるので、滑走路西側地区にも貨物地区の将来用地を配置する。

3) 管理地区

管理地区はターミナル地区の北側、空港用地の入口付近の東西に配置する。



(5) 第一期計画における諸施設の所要面積

指揮部実施の可行性調査により、第一期計画における各施設の所要面積が表I-2.2.4に示す通り算定されている。平面計画における所要面積はこれを満たすものとする。

表I-2.2.4 2005年時点の上海浦東国際空港の主要施設規模

1. ターミナル地区	
旅客ターミナル	200,000㎡
駐車場	130,000㎡
2. 貨物地区	
貨物倉庫	65,000㎡
駐車場	12,500㎡
3. 整備地区	
機材庫	8,000㎡
(東方航空公司)	105,000㎡

4. 航空管制 管制塔	5,000㎡
5. 航空通信施設 通信ビル	3,000㎡
6. 航空管制センター	9,000㎡
7. 消防救護施設 消防署	4,600㎡
救難センター	3,000㎡
8. 給油施設 航空給油ステーション	4,700㎡
車給油ステーション	1,200㎡
9. 通信施設 空港電話交換台	3,000㎡
10. 補助施設 旅客宿泊施設	60,000㎡
公安及び検査部門	18,800㎡
航空食品	66,000㎡
切符販売所	6,000㎡
11. 行政、生活施設 事務ビル	6,000㎡
宿舍	8,600㎡
生活附属施設	3,000㎡
食堂	2,000㎡
アパート	60,000㎡
12. 空港一般施設 総合倉庫	3,000㎡
一般車庫	3,000㎡
動力修理	10,000㎡
サービス部門	10,200㎡
(13. 航空会社基地	83,300㎡)

2.3 平面配置計画案

2.3.1 平面配置計画の内容

平面配置計画を検討した結果、中国案を以下の点（主要点）について変更する。

- ・滑走路に面した固定ゲート前面にオープンスポットを設ける。これに伴い、中央の2本の滑走路間隔を2000mから2260mに拡げる。また、最も東側の滑走路を南側に200m移動する。
- ・南北方向が極めて長い旅客ターミナル地区を約600m縮め、その分、旅客ターミナル地区南側の用地を広く確保し、貨物地区、整備地区に充てる。
- ・貨物地区を旅客ターミナル地区北側に、アクセス道路をはさんで東西2地区に配置する。また、旅客ターミナル地区南側の東側滑走路に面した側にも配置する。
- ・整備地区をターミナル南側に配置する。滑走路の西側の整備地区は、その分狭くする。
- ・アクセス道路、鉄道については、空港用地内へは高架で接続するものとする。
- ・東西の滑走路を結ぶGSE通路を南側にも設置する。

以下に各施設ごとに、平面配置計画の概要を説明する。

(1) 滑走路、誘導路システム

1) 滑走路

4本の滑走路は東西の2本ずつがそれぞれ独立運用できる配置となっている。

東側の2本の滑走路の間隔は915mであるのでそれぞれ交互に着陸が可能である。西側の2本の滑走路の間隔は760mと等価であるので、末端が進入方向に近い滑走路を着陸用に、一方の滑走路を離陸用に分離して運用することが可能である。

東西それぞれの滑走路の空域を考慮しない場合のCat-I状態での1時間当りの処理能力は次の条件のもとでモデル的に算定すると表I-2.3.1～表I-2.3.3となる。

なお、北側からの進入の場合は、離陸機が着陸滑走路を横断するため能力はこれよりも低下する。

- ・着陸専用滑走路の着陸間隔 2.4分 (25回)
- ・離陸専用滑走路の離陸間隔 2.0分 (30回)
- ・離着陸交互の場合の離陸または着陸間隔 3.7分 (32回)

()は1時間内の繰返し回数

表I-2.3.1 東側滑走路 (2本1組)

着陸のみ		25回 + α	独立した最終進入コースが設定できないので、2本分の能力とはならない。
離着陸 混合	着陸	25回	末端が進入側に近い滑走路を着陸用に他を離陸用に使用
	離陸	30回	
離陸のみ		30回 × 2	2本の滑走路を離陸専用を使用

表I-2.3.2 西側滑走路（2本1組）

離着陸 混合	着陸	25回	末端が進入側に近い滑走路を着陸用に他 を離陸用に使用
	離陸	30回	
離陸のみ		30回 × 2	2本の滑走路を離陸専用を使用

表I-2.3.3 滑走路1本（1期計画）

離着陸 交互	着陸	16回	
	離陸	16回	

2) 高速脱出誘導路の配置

高速脱出誘導路の位置は、大型機、中型機の使用を考慮して、滑走路端部から約1,700m、約2,100m、約2,500mの3カ所とする。

尚、約2,500mの高速脱出誘導路と滑走路端部の距離が1,500mと大きいために中間部に取付誘導路を設置する。

3) 平行誘導路、エプロン誘導路、エプロンの寸法

平行誘導路、エプロン誘導路、エプロンの寸法はICAO基準、中国基準を基に設定した。貨物地区、整備地区エプロンについても同様に設定した。尚、諸寸法の詳細は2.3.2節に示す。

4) 取付誘導路

取付誘導路は、航空機の安全かつスムーズな移動を考慮し、配置する。

- ・ ターミナル地区を挟んだ東西の滑走路は、2カ所の東西連絡誘導路で結ぶ。
- ・ 外側の滑走路へ連絡する誘導路は、滑走路の効率的運用のため3本ずつ設ける。
- ・ 旅客ターミナルビルコンコースの裏側のエプロンに出入りする誘導路は延長が長く1本しか無いために航空機の運用に支障をきたす可能性がある。このため、可能な限り2本の誘導路を設ける。

5) 滑走路、誘導路の対象機材としてはNLAを考慮する。

(2) 旅客ターミナルエプロン

1) ターミナルエプロンのスポット

ターミナルエプロン前面については、Eタイプ機材用スポットを18スポット設ける。ターミナル背面には、Dタイプ機材（ただし双発とし、B767-300とする）用スポットを10スポット設ける。

2) オープンスポット

オープンスポットには、エプロン寸法に応じてE,D,Cタイプ機材用スポットを適宜配置する。一期計画用オープンスポットについては、Cタイプ3スポット、Eタイプ8スポットとする。但し、最北のEタイプスポットは、Dタイプ兼用とする。

(3) 貨物地区

貨物地区は、前述のとおり旅客ターミナル地区の北側及び南側に配置する。

貨物地区への車両は、北側については、上海郊外幹線からアプローチする。また、南側については、同じく上海郊外幹線から空港エリアの南側を通りアプローチする。

貨物地区のスポット数は、第1期計画で8スポット、将来計画で27スポットとする。

尚、南側貨物地区は将来の整備地区の需要によっては、整備地区に変更することも考えられる。この場合には、貨物地区は、地下道路を建設し、滑走路西側地区に移すことが考えられる。

(4) 整備地区

整備地区は、旅客ターミナル地区の南側及び滑走路の西側に配置する。整備地区にはナイトステアエプロンを集中的に配置する。エプロンは、合計44機（Eタイプ）が駐機可能（第1期では15機）である。

また、別途、エンジンテストスポットを3スポット設置する。ハンガーについては、200m×150m規模の施設を11基設置可能（第1期では3基）である。

表I-2.3.4 スポット数

地区	種別	第一期 (2005年)	将来
旅客ターミナル エプロン	固定スポット	18E	72E
		10D	40D
	オープンスポット	8E	25E
		3C	15D
		3C	
合計	39スポット	155スポット	
貨物地区	—	8スポット	27スポット
整備地区	—	15スポット	44スポット
	エンジンテスト	3スポット	3スポット
	合計	18スポット	47スポット
合計		65スポット	229スポット

(5) その他エアサイド施設

1) 管制塔

管制塔は、ADPの案に基づいて配置する。

2) 消防、救難施設

ICAOで定められた規定に基づき、到達時間3分以内、可能であれば2分となるように配置する。

配置に当たっては第1期計画と全体計画の整合性に配慮するとともに第1期計画では用地を最小限に抑え、土地利用の効率化を図る計画とする。

中国基準に基づき空港内建物を含む地区内消防にも対応することから消防本所の位置については、管理地区のエプロン側に近接する位置とする。分所の配置については各々の滑走路の概ね中央部に設置することとし、到達時間の短縮化を図る。

3) GSE通路システム

GSE通路については、表I-2.3.5に示す4種類の幅員の通路を設置する。

表I-2.3.5 GSE通路幅員

幅員	設置場所
15m	①東西連絡通路
12m	②固定スポット（表）航空機後方
10m	③PTB沿い ④オープンスポット航空機後方 ⑤②と③を接続する通路、その他
7.5m	⑥オープンスポット航空機間
6m	⑦固定スポット（裏）航空機後方
3.5m	⑧オープンスポット航空機間

(6) アクセス施設、道路

1) アクセス施設

空港へのアクセス施設としては、高速道路と鉄道がある。高速道路、鉄道とも、空港用地内は高架で設置されるものとする。

2) 道路

道路の分類と幅員を表I-2.3.6に示す。

表I-2.3.6 道路幅員の計画

構内道路	
幹線道路	60m (4車線、将来6車線)
準幹線道路	40m (4車線)
区画道路	30m (4車線)
区画内道路	20m (2車線)

(7) 管理地区

1) 管理施設地区

管理施設は、旅客ターミナル地区の北側にまとめて配置する。

2) ユーティリティ地区 (供給処理ルート計画を含む)

ユーティリティ地区は、用地の北側にまとめて配置する。各ユーティリティは、アクセス道路もしくは、幹線道路沿いに用地内に入り、ユーティリティ地区を経由して管理地区、ターミナルビル、貨物地区、整備地区、飛行区の各地区に供給される。

汚水については、逆のルートでユーティリティ地区で処理され、排水される。

各ユーティリティ種別ごとに以下に概要を述べる。

①給水

<将来計画>

○給水施設の送水方式は中国側FSに基づきポンプ方式とする。

○給水系統は以下の3系統とする。但し、衛生上の観点から極力循環サークルを形成するものとする。

- ・西側ターミナル系統 (西側ターミナル、南側整備地区、管理地区)
- ・東側ターミナル系統 (西側ターミナル、南側整備地区、管理地区)
- ・ユーティリティ地区系統 (ユーティリティ地区、航空会社、西側整備地区)

○消防用水は各系統から消防署の貯水ピットまで供給する。

○配管は道路用地内地下埋設を基本とする。旅客ターミナル地区内については、ターミナルビル計画との調整を踏まえてルートを決定する必要がある。

<第一期計画>

○第一期分として、西側ターミナル系統とユーティリティ地区系統の一部を整備する。

○配管は各用地で最低2方向から受水できるように設置する。

○旅客ターミナルから整備地区にいたる配管は、将来南側の旅客ターミナルを建設する時点で設置し直すものとする。すなわち、それまでの間は仮設とする。

②汚水排水

<将来計画>

○汚水排水はユティリティ地区の処理場に集め、一次処理を施した後、公共下水道に放流する。

○汚水系統は以下の3系統とする。

- ・西側ターミナル系統
- ・東側ターミナル系統
- ・西側整備地区系統

○送水は自然流下を基本とするが、送水距離が長いので、数カ所にポンプ所を設け、ポンプアップするものとする。

○配管ルートは、給水ルートとほぼ同様である。

<第一期計画>

○第一期分として、西側ターミナル系統と西側整備地区系統の一部を整備する。

○配管は各用地から1ないし2方向に排水できるように設置する。

○整備地区から旅客ターミナルに至る配管は将来南側の旅客ターミナルを建設する時点で設置し直すものとする。その間は仮設とする。又、送水距離が長いので、ポンプ圧送する事も考えられる。

③熱供給施設

<将来計画>

○各施設の冷暖房用の冷水、温水を熱供給施設より供給する。

○熱供給系統は以下の3系統とする。

- ・北側ターミナル系統
- ・南側ターミナル系統
- ・西側整備地区系統

○給水や汚水排水系統と違い、北側ターミナル系統と南側ターミナル系統と分けた理由は、供給ルートを極力短くし、エネルギーロスを少なくするためである。このため、南側の整備地区の一部に熱供給施設を設置する。

<第一期計画>

○上記の3系統の一部を整備する。

○各用地最低1方向から熱供給を受けられるよう配管する。但し、ユティリティ地区のように需要が少ないと思われる地区は除く。今後、各用地の設計が進んだ段階で熱供給の必要性の有無を決定する必要がある。

④電力

<将来計画>

○電力系統は以下の3系統がある。

- ・北側ターミナル系統（北側ターミナル、管制地区）
- ・南側ターミナル系統（南側ターミナル、整備、貨物地区）
- ・西側整備地区系統（ユティリティ地区、西側整備地区）

但し、電力容量によっては、北側ターミナル系統はターミナル系統と管制地区系統に分ける必要があると予想される。

<第一期計画>

○上記の3系統の一部を整備する。

○各用地最低の2方向から受電できるよう配線する。

⑤今後の検討課題

○第一期計画に於ける整備の考え方としては以下の2つがある。

・将来の容量を見込んで、将来整備施設の一部を整備する。（例えば、管径を太くしておく）

・第一期分に見合う設備を整備し、将来設備に対して、その余地を残しておく。（例えば、当面必要な配管を布設し、将来に対しては配管布設用地を残しておく。）

将来の容量を見込んで整備する方法は、初期投資が大きくなること、将来の需要量や施設配置に不確実性が大きいことから得策ではないと考えられるが、各ユティリティ種別毎にシステム設計時点で検討する必要がある。

○各ユティリティの管径、条数、設置レベル等については各用地の需要量に基づくシステム設計（基本設計）を実施した上で決定する必要がある。又、ルートについても必要に応じて見直す必要がある。

○給水、汚水排水施設については、用地の南側に給水施設、汚水処理施設を設けて、給水もしくは集水することも考えられる。第一期計画においては需要量が少ないため、北側から仮設配管を敷設する計画としているが、将来、計画を見直す余地がある。

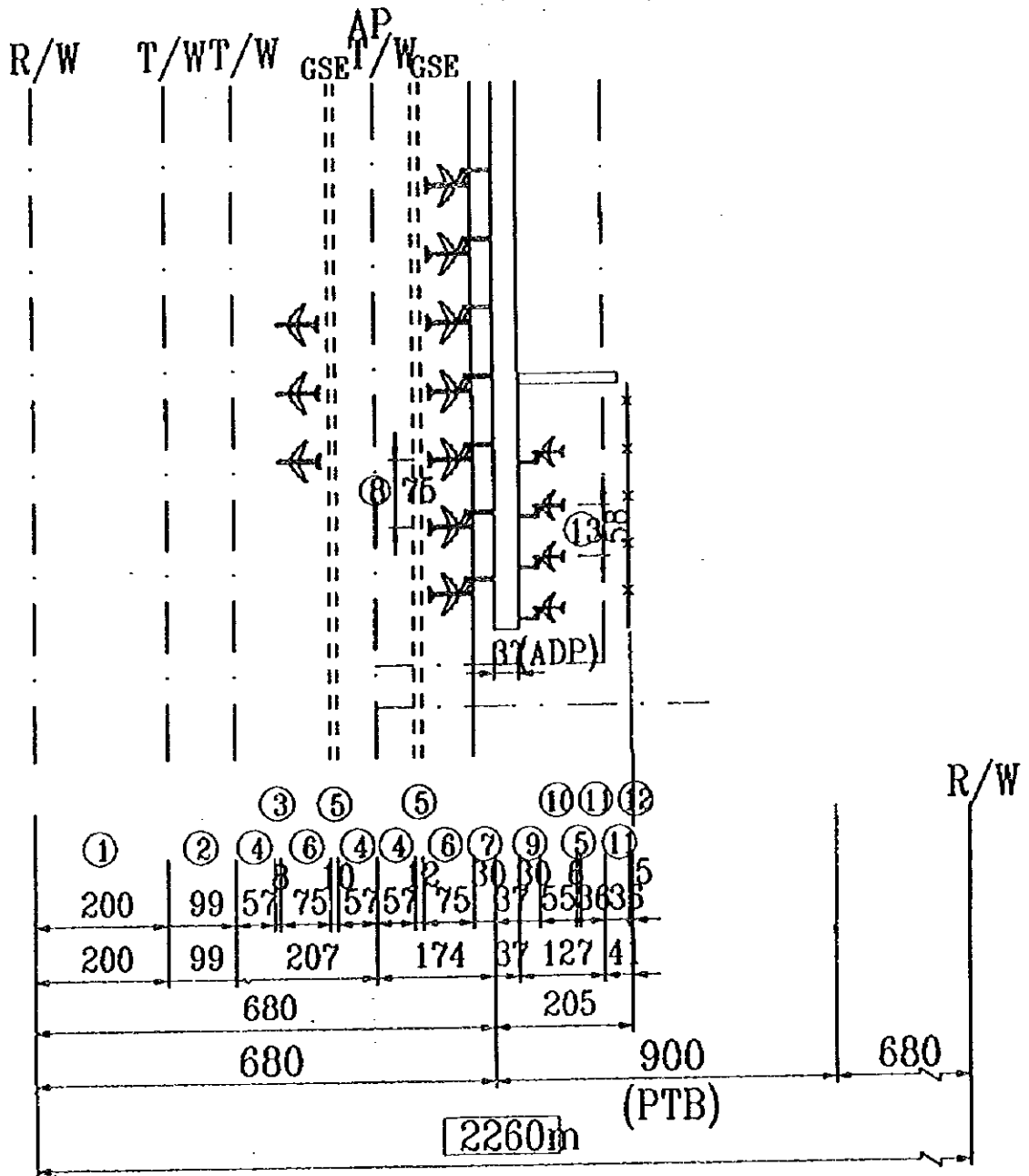
○ターミナル地区での配管、配線については、ターミナル北側に池があり、設置スペースの制約が大きいため、ターミナルビル設計の進捗に合わせて、今後調整が必要である。

3) 航空会社地区

航空会社地区は、用地の西側にまとめて配置する。

2.3.2 平面配置計画に用いた諸寸法

(1) R/W~T/W~エプロンの配置



①～③の各寸法の根拠は以下の通りである。

①RW/T/W (ICAO基準) NLA L=84m,W=84mと想定。

$RS/2+Ws/2=300/2+84/2=192m \Rightarrow \Rightarrow \Rightarrow$ 余裕を確保して200mとする。

②T/W～T/W (ICAO基準) NLA L=84m,W=84mと想定

$Ws+C+Z=84+4.5+10.5=99m \Rightarrow \Rightarrow \Rightarrow 99m$ とする。

③トーイングトラクターによるプッシュバックスペースとして8mをとる。

④T/W～object (ICAO基準) NLA L=84m,W=84mと想定

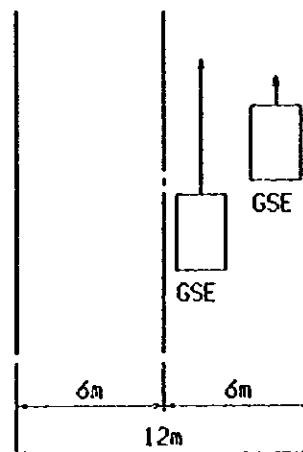
$Ws/2+C+Z=84/2+4.5+10.5=57m \Rightarrow \Rightarrow \Rightarrow 57m$ とする。

⑤航空機後方のGSE通路幅

表側固定スポットに沿った航空機後方のGSE通路については、以下の理由により12mとする。

○北側の貨物地区への車両の通行が多い。

○ケ-リカ'車等の大型車両でランドサイドから入る車両は主にこの通路を通行するので速度の異なる車両が混在する。よって、追い越し可能とする。



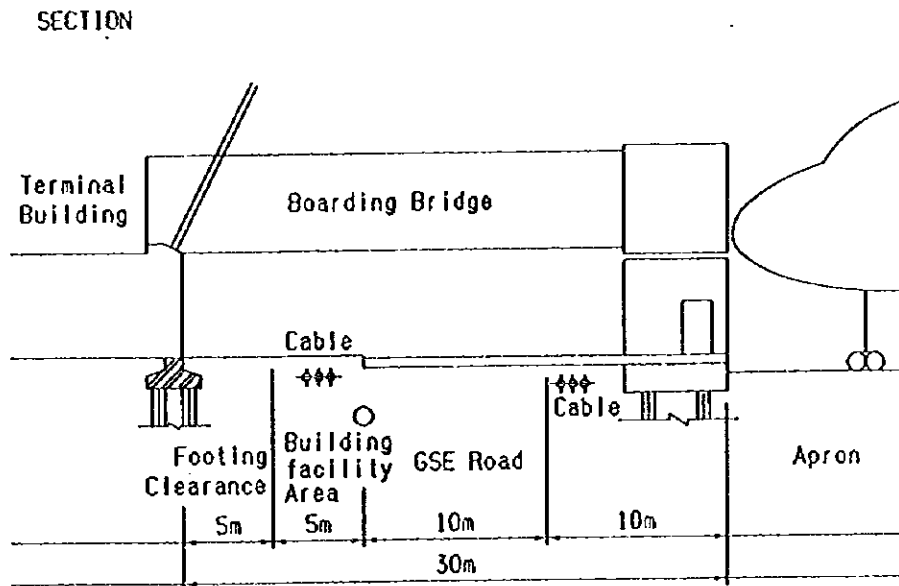
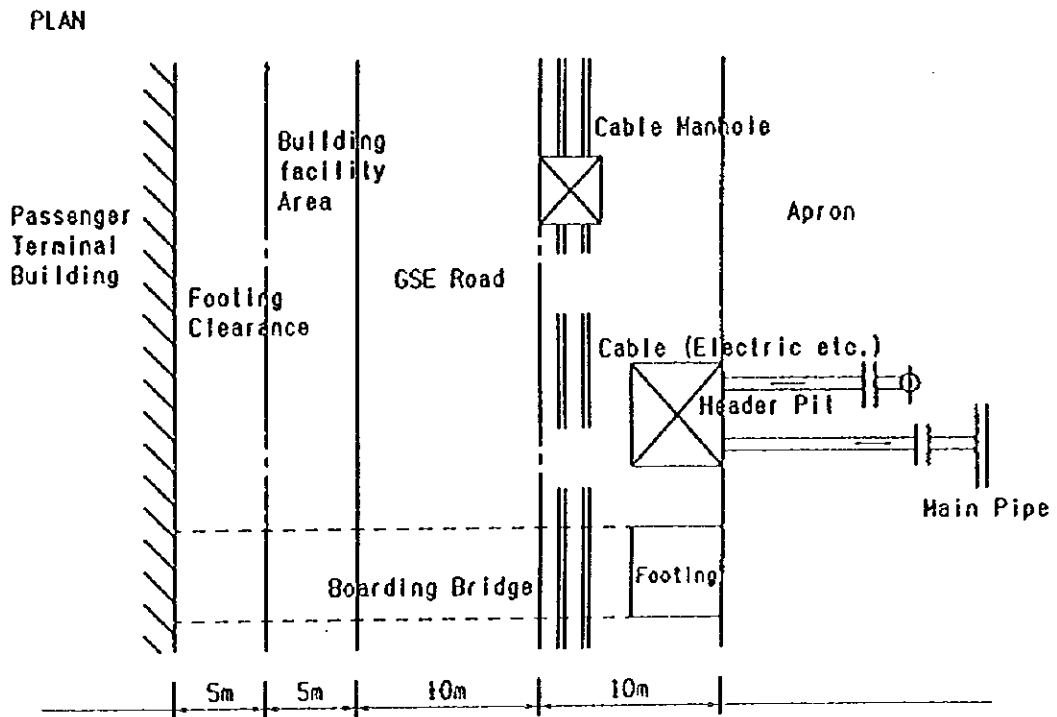
⑥想定航空機

B777-300 L=73.8 $\Rightarrow \Rightarrow \Rightarrow$ 75mとする。

(参考B747-600 L=84m)

固定スポットのNLA対応については、両端のスポットに斜めに駐機する方法および航空機後方のGSE通路の通行に一部制限を加えることにより直角駐機する方法がある。

⑦航空機ノーズと建物間隔



⑧想定航空機

B747-400 W=65.1 ⇒⇒⇒ 65.1m+10m≒75mとする。
(中国の基準)

⑨=⑦

⑩想定機種

B767-300ERを想定し、 L=55mとする。

種別	機種	L	W
狭胴 (参考)	B737-700	33.63	34.31
	MD-90	46.9	32.87
	MD-95	37.34	32.86
	A-320	33.91	37.57
	B757-200	47.32	38.05
広胴双発	B767-300ER	54.94*	47.57*
	B767-200	48.51	47.57*
	A310-300	46.7	43.9
	A300	54.1	44.8
(参考)	A-330	63.7	60.3
三発 (参考)	MD-11	61.2	51.7

⑪T/L~object (ICAO基準)

B767-300ER W = 48 m ⇒⇒⇒ 48/2+10=34mとする。

⑫ブラストフェンス

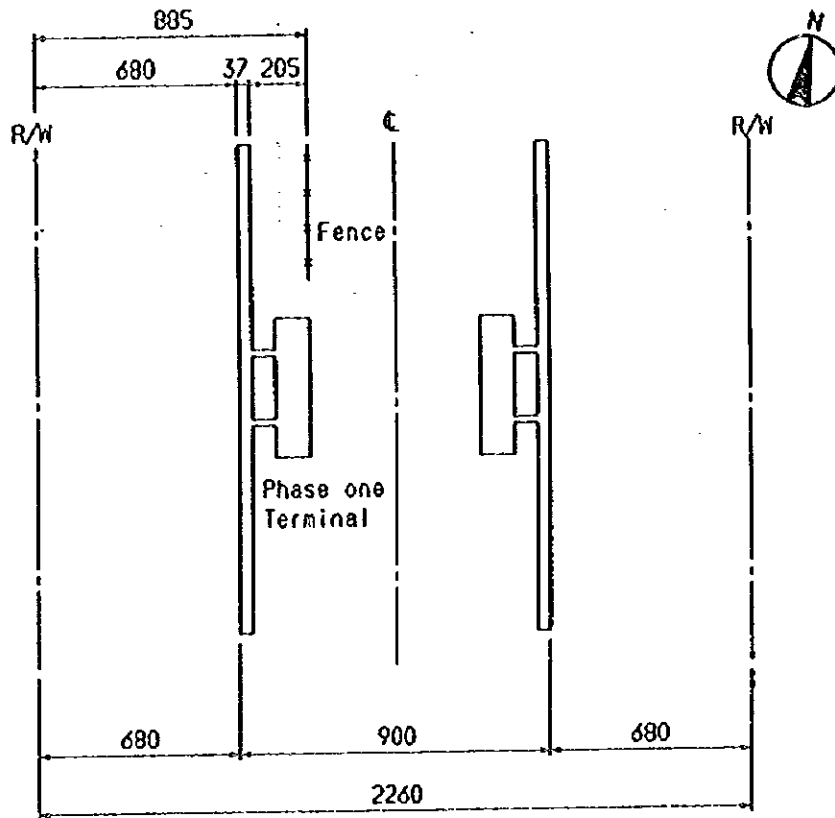
ブラストフェンス用地として9mをとる。

⑬想定航空機

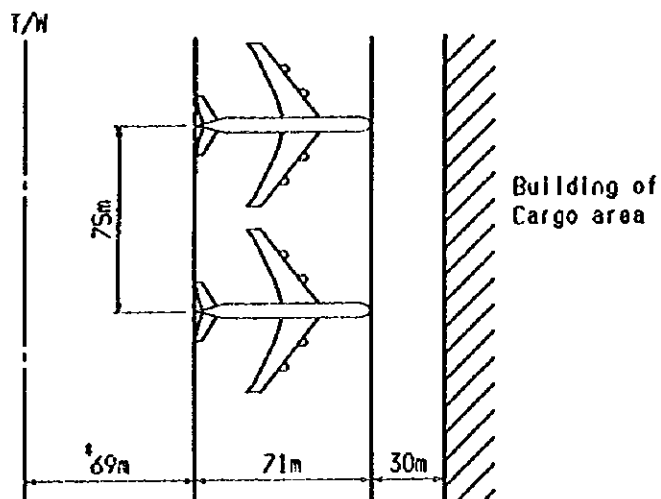
B767-300ER W = 48m ⇒⇒⇒ 48m+10m=58m

(2) ターミナルエリアと飛行区の諸寸法関係

(1) の結果を考慮すると以下の通りである。



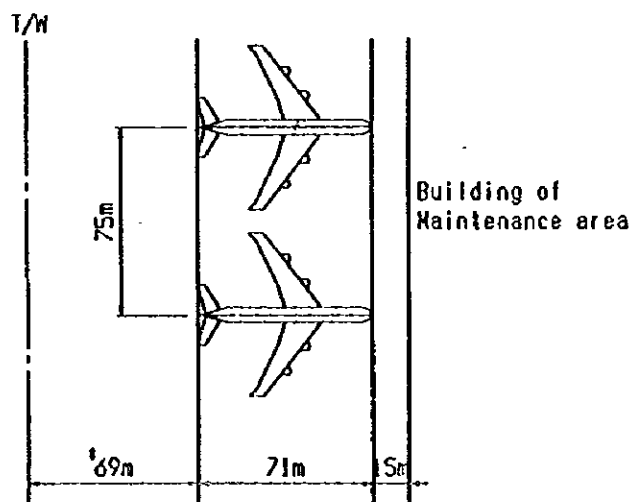
(3) 貨物地区の諸寸法



B747-400

* Hypothetical aircraft is NLA

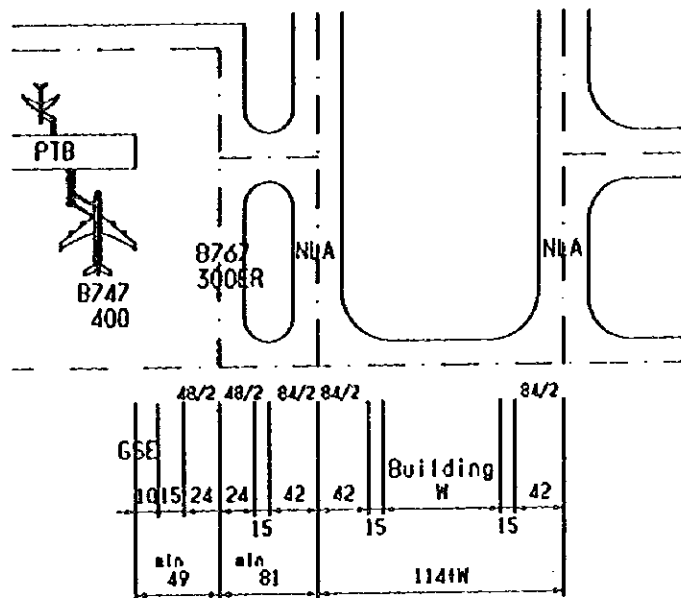
(4) 整備地区の諸寸法



B747-400

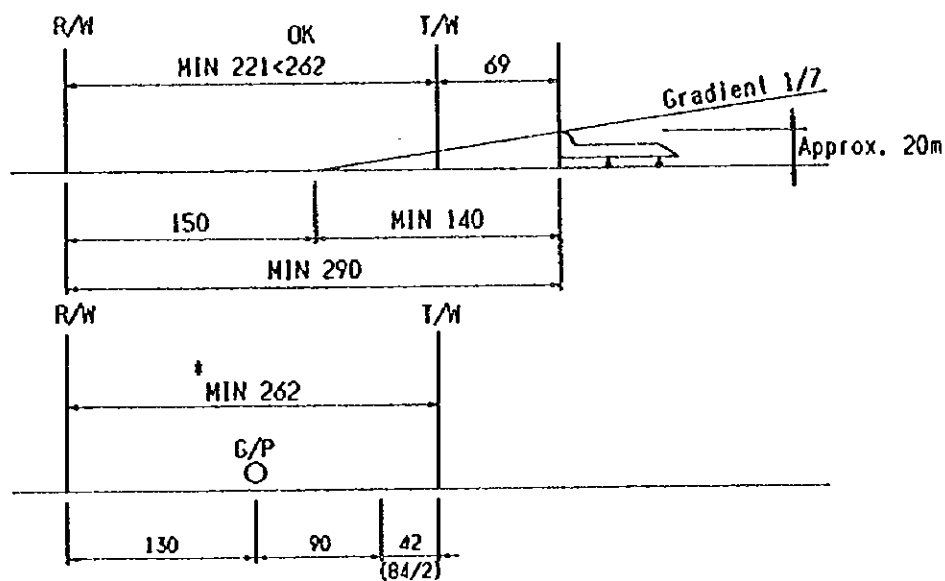
* Hypothetical aircraft is NLA

(5) PTB CONCOURS端部誘導路の間隔



(6) 制限表面のチェック

整備地区に駐機中の航空機と制限表面のチェックを行う。



2.3.3 平面配置計画案

検討に基づき作成した平面配置計画図案を 図I-2.3.1 将来計画案及び図I-2.3.2 第一期計画案に示す。

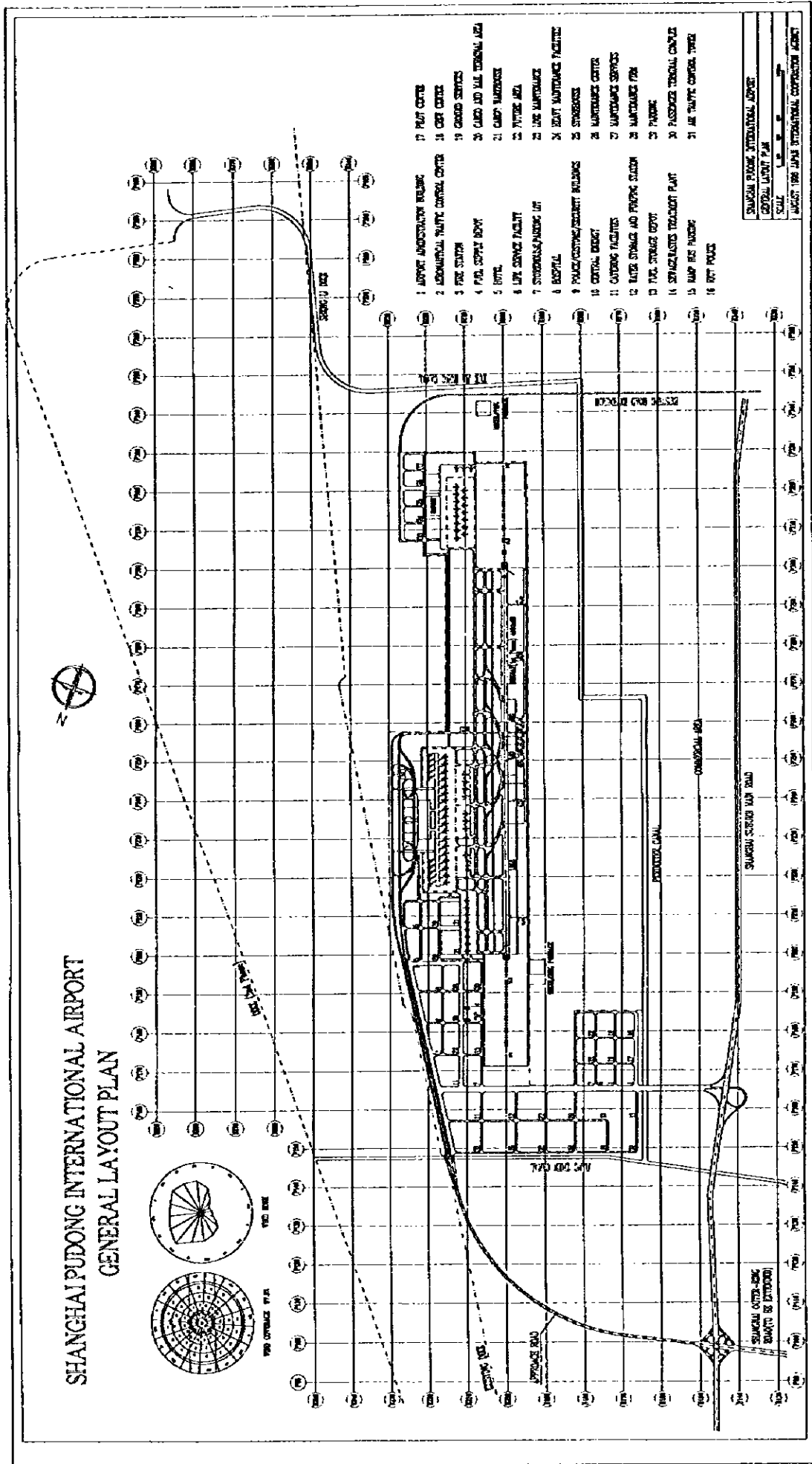


图 1-2-3.2 平面配置设计图 (第一期计划)

第 II 編 基本設計編

第 II-1 編 飛行区土木施設

第1章 用地造成設計

1.1 概要

空港予定地は、揚子江の河口の右岸に位置する沿岸地区にあり、その地形は平坦で、川が密集し、地盤面の標高は+3.8m~4.4mである。

海沿いには堤防が2重にも構築されており、これは毎年、揚子江からの流送土砂によって20m程度沖出しされていることによるものである。

第一期の空港計画地は、現在陸地として外堤防に囲まれた地域に配置されており、第二期以降の東側ターミナル及び東側滑走路地区については、現在揚子江河口内に位置しているが数年後には揚子江の流送土砂により陸地として形成されることになっている。

本用地造成の設計範囲は、図III-1.1.1に示すとおり測量及び地質・土質調査が実施された第一期地区内の飛行区（基本施設部分）を対象とし、平面設計、縦横断設計及び土工設計を行うものとする。

尚、第二期以降の全体計画については、陸地として形成された時点で調査を実施し検討することとなるが、空域、運航面及びターミナル施設の取り合い等を考慮すれば、縦横断計画上からは第一期の計画と大きな変更はないものとする。

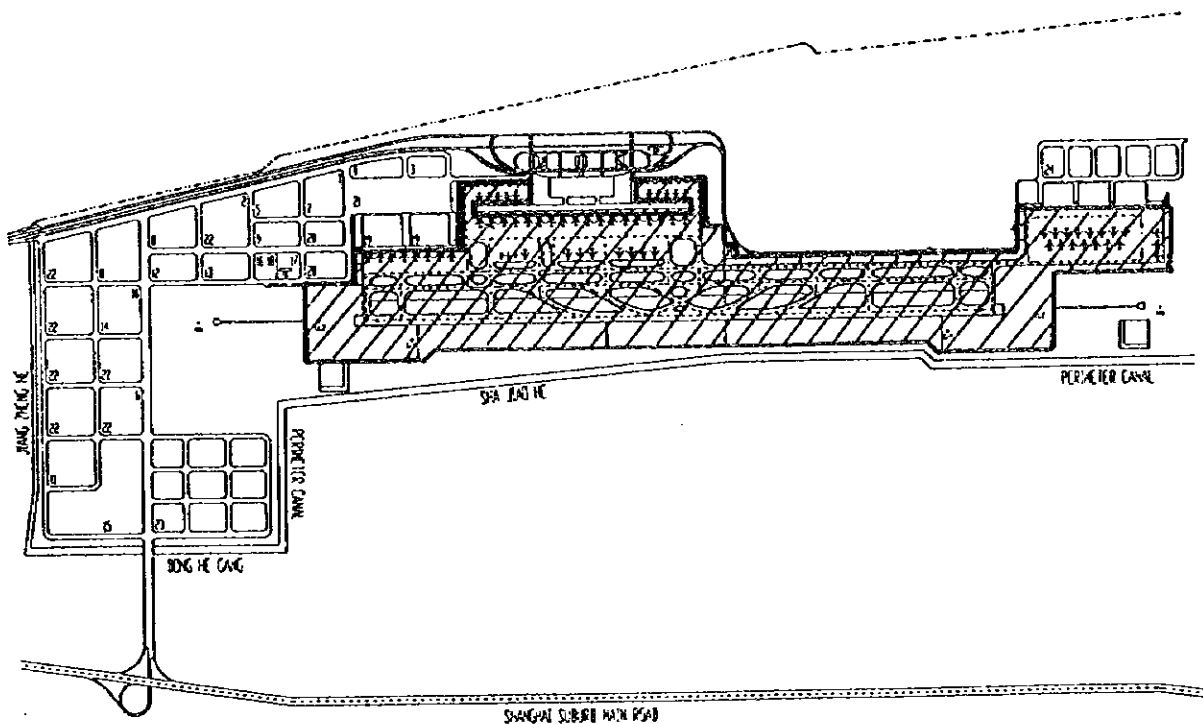


図 III-1.1.1 設計範囲

1.2 平面設計

1.2.1 基本方針

基本施設の平面線形を設定するに際しての基本方針は、以下のとおりとする。

- ・ 空港位置
上海浦東新区の東南部にあり、市中心部より約30 kmの位置
- ・ 空港標点の位置 (滑走路の中心部分)
北緯 31° 8′ 43″
東経 121° 47′ 28″
- ・ 空港等級 「民用航空輸送空港飛行区技術基準」 (中国民用航空局) による等級
4E/4F (B-747 及び将来機)
- ・ 滑走路 4,000m×60m 一本
- ・ ILS施設 CAT-II

1.2.2 基本施設

(1) 滑走路

滑走路は、既存最大機種及び将来機種の離着陸が可能な長さ4,000m、幅60mとする。
滑走路の両端には滑走路と同一幅の長さ60mの過走帯 (オーバーラン) を設ける。
尚、滑走路、過走帯には、幅7.5mのショルダーを設置する。

(2) 着陸帯

着陸帯は航空機が着陸に失敗して復行したり、滑走路から逸脱した場合に、その安全を確保するために設置されるものであり、通常その表面は芝により保護されている。
当空港は、精密進入を行う滑走路であることから長さ4,120m、幅300mとする。
また、着陸帯の両側には、航空機がオーバーランあるいはアンダーシュートした場合に、人命の安全を図り、機体の損傷を軽減するために滑走路端安全区域を設置し、その長さは着陸帯端から90mとし、幅は滑走路幅の倍の120mとする。

(3) 誘導路幅

誘導路は、航空機が空港内において安全かつ迅速に運行できるように設置し、各分類における誘導路の幅は現有機及び近々就航予定機種のなかでホイールベース、ホイールトラック寸法が最も大きいB-777-300で設定した。誘導路ショルダーの幅は一律7.5mとする。

- ・ 平行誘導路 : 29m
- ・ 末端取付誘導路 : 31.5m (14.5m+17m)
- ・ 中間取付誘導路 : 34m
- ・ 高速脱出誘導路 : 29m

次に、誘導路帯 (誘導路中心線から固定障害物との距離57mの区間) を設け、誘導路帯には航空機の走行を危害する障害物があってはならない。

(4) エプロン

各エプロンの駐機方式は全てノーズイン方式とし、駐機する機材のタイプ及びスポット数は以下のとおりである。尚、エプロンには幅7.5mのショルダーを設置する。

- ・ 旅客地区エプロン

ターミナルビル前面についてはEタイプの機材を18スポット、ターミナルビル背面にはDタイプの機材を10スポット設ける。

- ・ オープンスポット

エプロン寸法に応じてE,D,Cタイプの機材を適宜配置し、Cタイプ3スポット、Dタイプ1スポット（Eタイプ兼用）、Eタイプ7スポットの計11スポットとする。

- ・ 貨物エプロン

貨物ビル前面にEタイプの機材を8スポット設ける。

- ・ 整備エプロン

ナイトステイ用にEタイプの機材を15スポットを集中的に配置し、別途にエンジンテスト用としてEタイプの機材を3スポット設置する。

1.2.3 グライドスロープ、ローカライザー用地

グライドスロープ用地及びローカライザー用地に関する規程は「航空無線施設電磁環境に関する要求」（中国国家基準局）に準じて設定する。

グライドスロープは、航空機に進入降下経路を指示する施設であり、ローカライザーは航空機を正確に滑走路中心線上に誘導する施設で、当空港に於ける各施設の保護区域としては、図III-1.2.1に示すとおりである。

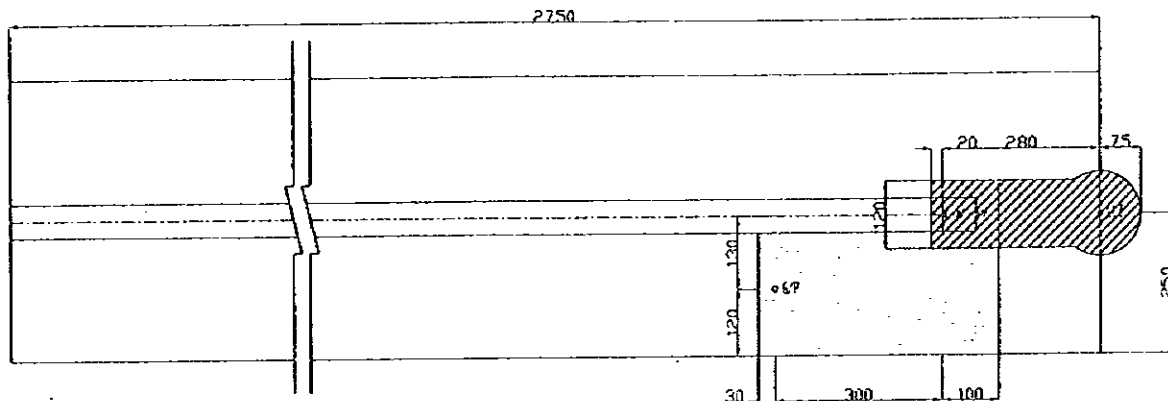


図 III-1.2.1 航空無線施設の保護区域

1.2.4 進入灯用地

進入灯用地には、整備する進入灯の他に保安道路、場周柵等の諸施設を設置する。

尚、保安道路はターミナル側に配置し、進入灯の先端には車輛回転部を設けるものとする。

1.3 縦横断設計

1.3.1 制約条件

滑走路、誘導路及びエプロン等基本施設の縦横断形状を設定するに当り、制約条件として考慮すべき事項は以下のとおりである。

(1) 飛行区内の土量バランス

用地内の水路埋戻しや飛行区造成に伴う切盛土工の不足土量を、空港周囲に新設される水路からの掘削土等を考慮して土量バランスさせ、極力用地外からの搬入土を少なくする。

(2) 基本施設舗装の安定性

当地域の地下水の変動は、標高+2.5~3.5 mで地表面下0.5~1.0 mの位置にある。舗装体内が常に地下水によって飽和状態にあることは、荷重分散効果が小さくなり、路床面に過大な応力が生じ、損傷に至る。従って、基本施設舗装の路床面を地下水位以上に設定する必要がある。

(3) 空港内の排水性

空港内の雨水を速やかに排水させるために、水路には自然流下可能な動水勾配(0.8%以上)を確保すると共に、暴雨時において滞水が生じても滑走路等基本施設に影響しないよう、安全運航を確保する必要がある。

1.3.2 基本施設計画高

(1) 基本方針

上述した縦横断の制約条件に基づき、技術的且つ経済的な検討を行った結果、基本施設の計画高を以下のとおり設定した。

- ・ 空港周囲の新設河川及び、既設河川の拡幅土量を考慮して土量バランスさせるには、飛行区の平均計画高を約4.5 m、滑走路の中心線の最も高い位置を5.3 mとする。
- ・ 地下水の変動及び工事完成後の残留沈下量(約10cm/10年)から、アスファルト舗装構造(1.3 m厚と想定)が地下水に影響しない為には、舗装面の高さを5.1 m~5.3 mとする。
- ・ 揚子江の低潮位(+0.57 m)を利用して、水門を開け、自然流下させるためには水路延長約4 kmの水頭差3.2~4.0 mを確保しなければならない。よって排水路の上流端では+4.5 mより低くしてはならず、造成勾配規定により舗装面の高さは5.3 m以上となる。

さらに、中国側の多くの専門家の意見としても、安全運航を確保するためには空港の計画高を約5.3 mとすることが必要であると認めていることより、基本施設の計画高を次のとおりとする。

- ・ 滑走路及び平行誘導路の縦断形状は、中央部を標高+5.3 m、南北両端部を+5.1 mとし、0.01%の縦断勾配を設ける。この値は縦断勾配規定の最大値0.8%を充分満足する。
- ・ 旅客、貨物、整備地区の各エプロンの計画高は、排水勾配を考慮して舗装面の高さを標高+4.3~5.3 mとする。
- ・ ターミナルビル、フィンガー、貨物ビル、格納庫前のエプロン高さ（GSEとの接合部）を標高+5.0~5.3 mとする。

(2) 滑走路地区

滑走路及び平行誘導路の縦断形状は、上述した基本方針に基づき、中央部を標高+5.3 m、両端部を+5.1 mとする。なお、高速脱出誘導路及び取付誘導路については、滑走路と平行誘導路の高さを揃り付ける。次に、横断形状は、将来の圧密沈下を考慮して規定最大値に若干の余裕を考慮して、以下のように設定する。

- | | |
|--------------------|----------|
| ・ 滑走路、誘導路本体横断勾配 | 1.3% |
| ・ 滑走路、誘導路ショルダー横断勾配 | 1.6% |
| ・ 着陸帯横断勾配 | 1.3~2.0% |
| ・ グライドスロープ用地横断勾配 | 1.0% |

(3) エプロン地区

エプロン地区は広大な面積を有していることから、盛土量を軽減させること、ターミナルビル等建物との取合いを考慮すること、雨水が滞水しないようにすること、駐機中の航空機が自然移動しないこと等より、滑走路平行方向を滑走路縦断勾配に合わせて0.01%、滑走路直角方向を0.5%勾配の凸凹形状とする。尚、エプロン上の排水がターミナルビル等建物側に流れ込まないように配慮する。

(4) ローライザー、進入灯地区

滑走路延長部のローライザー用地の縦断勾配は、ローライザーアンテナが進入表面に抵触しないように、また盛土量を抑えるために滑走路の縦断勾配0.01%をそのまま延長させる。次に、その先の進入灯用地については進入灯が暴雨時に冠水しないように現地盤高より0.5m程度盛土を行い標高+4.5mのLEVELで設定する。

1.4 土工設計

1.4.1 表土除去

舗装区域においては、圧縮性の高い地表付近の有機質土（表土）によって生じる不等沈下を避けるために表土除去を行うものとする。表土除去の厚さは一律 30cm とし、除去土は着陸帯等の植生工の被覆土として使用する。

1.4.2 既設水路処理

舗装区域内の水路については、不等沈下、路床支持力の低下防止及び地山と盛土のなじみを良くするためにヘドロ除去及び段切（1：2の形状）を行う。尚、舗装区域以外については、ヘドロ除去、段切は行わずそのまま埋め戻すものとする。

1.4.3 植生工

滑走路や誘導路の周辺の植生は、航空機のジェットプラストの影響を考慮してショルダー端より2mは全面張芝、その外側3mは50%張芝とする。その他、雨水が集中する道路や排水溝の周辺についても全面張芝を行うものとする。

尚、張芝以外の区域については、播種工を行い造成面を浸食、風化から防止するものとする。また、施工に際して滑走路、誘導路の縁端を舗装面からの排水を考慮して3cmの段差を設ける。

1.4.4 飛行区土工量の算定

各施設の縦横断設計に基づき40mメッシュにおける計画高を設定し、この計画高と実測の現地盤高の差により飛行区の土工量を算定した結果は表III-1.4.1のとおりである。

なお、土工量算定に当っては、以下の条件により行っている。

- ・ 現地標高は、40mメッシュの実測値を用いる。
- ・ メッシュ内土量は、4点の土工計算高（以下に示す Δh ）の平均値にメッシュ内面積を乗じて算定した。既設水路埋め戻しについては別途に計算を行うものとし、水路に掛かるメッシュの現地盤高は近傍の地盤高を流用した。
- ・ 水路の形状は実測断面をパターン化し、舗装区域については段切り、ヘドロを除去した後にサンドマット（0.5m厚）を敷設して埋め戻しを行う。舗装区域以外についてはそのまま埋め戻しを行うものとする。
- ・ 新設河川、既設河川の拡幅及び既設堤防掘削土工量は可行性調査の値を用いた。
- ・ メッシュ点の土工計算高の算出方法は以下のとおりとする。

$$\begin{aligned} \text{本体舗装区域：} \Delta h &= \text{計画高} - \text{現地盤高} - \text{舗装厚} + \text{表土除去厚} + \text{地盤改良中圧縮量} \\ &= \text{計画高} - \text{現地盤高} - 1.0\text{m} + 0.3\text{m} + 0.3\text{m} \\ &= \text{計画高} - \text{現地盤高} - 0.4\text{m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ショルダー舗装区域：} \Delta h &= \text{計画高} - \text{現地盤高} - \text{舗装厚} + \text{表土除去厚} + \text{地盤改良中圧縮量} \\ &= \text{計画高} - \text{現地盤高} - 0.5\text{m} + 0.3\text{m} + 0.3\text{m} \\ &= \text{計画高} - \text{現地盤高} + 0.1\text{m} \end{aligned}$$

芝地区域： $\Delta h = \text{計画高} - \text{現地盤高} + \text{施工中圧縮量}$

$$= \text{計画高} - \text{現地盤高} + 0.02\text{m}$$

・土量変化率を0.9と想定する。

表 III-1.4.1 飛行区土工量の算定 (単位：万 m^3)

切土量		盛土量	
水路ヘドロ除去量 (舗装下)	13	既設水路埋戻し量 (舗装下)	51
表土除去量 (舗装下)	50	" (舗装以外)	31
段切り量 (舗装下)	20	飛行区造成盛土量 (舗装下)	165
飛行区造成切土量	40	" (舗装以外)	91
排水溝・調節池残土量	30		
		サンドマット (購入土)	(8)
	A		B
切土量合計	153	盛土量合計	338

飛行区内の土工量算定結果としては、発生する切土量に対して必要盛土量が多く、その不足土量は以下のとおりである。

$$A - B / 0.9 = 153 - 338 / 0.9 = -223 \quad \text{約 } 223 \text{ 万} \text{m}^3 \text{ の不足土となる。}$$

この不足土量の対応については、飛行区の外から客土するものとし、その候補地としては新設河川等掘削土量約198万 m^3 と既設堤防掘削土量約27万 m^3 、その他揚子江の浚渫土砂等が考えられる。どの候補地から客土するかは施工時期を調整する必要があるが全体土工量としては、空港周辺の客土を考慮すればバランスできることになる。