

東京国際空港橋梁マネジメントに関する
技術検討委員会

委員会報告書

令和5年3月

東京航空局

まえがき

東京国際空港は、我が国の首都東京の空の玄関として、東日本、そして日本にとって生活・経済活動を支える必要不可欠な公共的社会交通基盤である。東京国際空港管内には、航空機の離着陸に必要な基本施設（滑走路、着陸帯、誘導路、エプロン及び排水施設など）、関連施設として、道路、道路橋、道路トンネル、共同溝や附属物などの様々な土木施設が空港に求められる各種機能を支えている。これら種々な土木施設を現在、将来に渡って安全・安心に、そして快適を保って円滑に機能させるためには、時代の移り変わりとともに変化する国民や空港利用者のニーズを捉えた適切なインフラマネジメントが必要であり、重ねて喫緊の課題である地球温暖化を抑止する施策を早急に行うことが求められる。

今回設置した「東京国際空港橋梁マネジメントに関する技術検討委員会」においては、東京国際空港管内の道路橋、歩道橋などの現状を把握するとともに、それぞれが保有している性能や機能に影響を与える変状を調査し、変状の発生原因やメカニズムを工学的に明らかにする種々な詳細調査や分析を精力的に行ってきた。また、「東京国際空港橋梁マネジメントに関する技術検討委員会」において審議、検討した全ての項目は、今後100年を見据えた道路施設の安全性、使用性及び耐久性の向上を目的とし、直近に差し迫る首都直下型地震や東南海地震等の大規模地震発災時の安全・安心を守る適切な対応や地球温暖化抑止に繋がるカーボンニュートラルなどの施策の展開となる最新の方策について検討し、提案するものである。

令和3年度から令和4年度の2か年に実施された「東京国際空港橋梁マネジメントに関する技術検討委員会」においては、国内外で行われているインフラマネジメント及びインフラ関連のICT技術やシステム、施工方法等を調査、分析し、実施可能な最新の技術、機器及びシステム、施工方法を選別し、選別した方策それぞれについて検討し、実務で機能し、確実な成果に結びつく方策を示している。今回示す東京国際空港橋梁マネジメントに関する技術検討委員会報告書は、令和3年度委員会において検討、取り纏めた各種方策について、令和4年度に現地実装を含めてより具体化して試験施工等を行い、その成果を検証し、一定の成果を得た結果について取り纏め、提案している。

併せて、令和3年度、令和4年度に得た成果について、我が国が取り組んでいる予防保全型管理を効率的・効果的に進めるために役立つよう道路施設を対象にインフラスマートマネジメントに取り組む先鞭的事例として、関連組織や関係技術者に参考となるよう外部公表を行なうものである。

令和3年度及び令和4年度の「東京国際空港橋梁マネジメントに関する技術検討委員会」を構成する委員長及び委員は、以下である。

東京国際空港橋梁マネジメントに関する技術検討委員会 委員名簿

区 分	氏 名	名 称
委 員 長	三木 千壽	東京都市大学 学長
外 部 委 員	佐々木 栄一	東京工業大学 環境・社会理工学院 土木・環境工学系 教授
外 部 委 員	高木 千太郎	一般財団法人 首都高速道路技術センター 上席研究員
外 部 委 員	山 路 徹	国立研究開発法人 海上・港湾・航空技術研究所 港湾空港技術研究所 構造研究領域長
内 部 委 員	谷川 晴一	東京航空局 空港部 部長
内 部 委 員	見 並 融	東京航空局 東京空港事務所 施設部 部長
内 部 委 員	森 橋 真	関東地方整備局 港湾空港部 部長
内 部 委 員	伊 藤 謙作	国土技術政策総合研究所 空港施工システム室長
前内部委員	衛 藤 謙介	関東地方整備局 港湾空港部 部長
前内部委員	猪 岡 英夫	東京航空局 東京空港事務所 施設部 部長
事 務 局		国土交通省 東京航空局 空港部 土木課

令和5年3月31日現在

目次

1. 東京国際空港橋梁マネジメント技術検討の概要	1
1.1 目的	1
1.2 計画の理念	1
1.3 計画の基本方針	1
1.4 東京国際空港橋梁マネジメント技術検討の基本条件	2
1.5 「東京国際空港道路施設インフラスマートマネジメント中長期計画」の策定の要旨	3
1.6 東京国際空港橋梁マネジメント技術検討委員会の概要	5
1.6.1 委員会における検討の流れ	5
1.6.2 用語の定義	7
1.7 対象橋梁	8
1.7.1 対象橋梁（東京航空局が管理する全ての橋梁）	8
1.7.2 令和3年度の対象橋梁	11
1.7.3 令和4年度の対象橋梁	20
2. 対象橋梁の現況	24
2.1 計画対象橋梁の現状把握と健全度評価の分析のポイント	24
2.2 各詳細調査の実施と結果概要	25
2.2.1 鋼床版（鋼桁）の亀裂詳細調査	25
2.2.2 鋼斜張橋のケーブル張力、振動測定及び変状対策	28
2.2.3 橋梁洗浄の試験施工及び効果確認調査	33
3. インフラスマートマネジメントの基本及び計画素案・要素技術の検討 （令和3年度）	50
3.1 東京国際空港道路施設インフラスマートマネジメント中長期計画（原案）	50
3.1.1 インフラスマートマネジメント中長期計画策定の前提条件	50
3.1.2 インフラスマートマネジメントの計画素案	52
3.2 インフラスマートマネジメント中長期計画（原案）及び計画素案に対する委員からの意見	64
3.3 東京国際空港橋梁スマートマネジメントの提言	65
3.3.1 東京国際空港橋梁スマートマネジメントの概要	65
3.3.2 日常巡回点検のスマート化	68
3.3.3 定期点検のスマート化	70
3.3.4 健全度モニタリング	72
3.4 まとめ	75
4. インフラスマートマネジメント手法の検討	76
4.1 マイルストーン及びアウトカム指標の設定	76
4.2 インフラスマートマネジメントシステム	78
4.2.1 インフラスマートマネジメントシステムの概要	78
4.2.2 定期点検のデジタル化技術	80
4.2.3 日常巡回点検のスマート化技術	85
4.2.4 耐荷診断・劣化予測技術	98
4.2.5 最先端計測機器の性能検証	105

4.2.6	インフラの健全度モニタリング技術	112
4.3	4S プランを踏まえた変状センシング・モニタリングの試行、検証	114
4.3.1	変状把握センシング（状態把握、異常時把握等）	114
4.3.2	スマートバルブを用いた遠隔監視モニタリング計測	124
4.4	耐久性向上スキルとなるウルトラファインバブル水（UFB 水）による構造物洗浄	133
4.4.1	構造物洗浄の目的	133
4.4.2	構造物（橋梁等）洗浄試験施工による確認結果	133
4.4.3	構造物洗浄マニュアル（案）の作成	134
4.4.4	鋼橋における洗浄のサイクル（案）	134
4.5	データベース・マネジメントシステムの検討	136
4.5.1	課題と要望事項	136
4.5.2	内業の効率化と損傷の早期検知と対応したインフラマネジメント手法の検討	136
4.5.3	効率的・効果的なインフラマネジメントを行うためのシステム開発の方向性	138
4.5.4	令和5年度のデータベース・マネジメントの試験的導入について	144
5.	東京国際空港インフラスマートマネジメントプラン・橋梁編	145
5.3	マネジメントプラン策定の骨子	145
5.4	各性能低下予想と必要な措置の方針	145
5.4.1	耐荷性能に関する措置の考え方	145
5.4.2	耐久性確保に関する措置の考え方	147
5.4.3	部位別更新計画	149
5.5	措置（補修・補強）の優先順位の検討	151
5.6	インフラスマートマネジメント手法実装の効果の考慮	153
5.7	トータルライフサイクルコストの検討	154
5.7.1	トータルライフサイクルコストの試算（令和3年度検討対象橋梁分）	154
5.7.2	当初計画におけるトータルライフサイクルコストとの比較検証	155
5.7.3	トータルライフサイクルコストの試算（令和4年度検討対象橋梁分）	157
5.7.4	予算の平準化を考慮した計画策定	158
5.7.5	全25橋のマネジメントプランの策定	159
5.8	まとめ（達成度の評価、今後の課題と未来への展望）	160
6.	委員会答申	162
6.1	三木千壽委員長答申本文	162
6.2	答申に添付した資料	164

1. 東京国際空港橋梁マネジメント技術検討の概要

1.1 目的

東京国際空港（以下、羽田空港）は、我が国の生活・経済活動を支える重要な社会基盤施設である。東京国際空港橋梁マネジメント技術検討の目的は、羽田空港に求められる首都圏空港としての機能や性能を継続的に確保するために必要な交通に関する種々な施策を抽出、検討し、戦略的な予防保全型管理を実行するために必要な「東京国際空港道路施設インフラスマートマネジメント中長期計画」を策定することである。ここに、我が国において先鞭となる最新の知見、技術やシステム等を活用した「東京国際空港道路施設インフラスマートマネジメント中長期計画」を策定するために「東京国際空港橋梁マネジメントに関する技術検討委員会」を設置する。

1.2 計画の理念

羽田空港道路施設の安全・安心、快適な交通機能を継続的に確保する。

1.3 計画の基本方針

「東京国際空港道路施設インフラスマートマネジメント中長期計画」の基本方針は、安全・安心、快適な交通機能を継続的に確保する予防保全型管理を ICT、AI や最新の知見を基に DX を活用して推進するとともに、カーボンニュートラルに寄与し、施設の耐久性を向上させる長寿命化対策を計画的に実施する。

なお、「東京国際空港道路施設インフラスマートマネジメント中長期計画」の対象期間は、現行の設計基準に規定されている設計耐用年数を参考にし、100年とする。

1.4 東京国際空港橋梁マネジメント技術検討の基本条件

東京国際空港橋梁マネジメントの技術検討委員会の基本条件を、以下に示す。

- 1) 羽田空港管内において東京航空局が管理する道路橋を令和4年3月供用開始した「多摩川スカイブリッジ接続部」を加え、本委員会検討対象橋梁は、全25橋とした。
- 2) 管理橋梁の現状としては、供用開始後約30年経過した橋梁（「多摩川スカイブリッジ接続部」を除く）において種々な変状が散見されるとともに、現行の技術基準を満たさない施設であることから、必要な機能や性能を確保するために日々及び定期の点検・診断、維持補修及び補強等の措置が必要な状態である。
- 3) 本報告は、令和3年度に実施した中央北連絡橋他8橋を対象に取り纏めた「東京国際空港道路施設インフラスマートマネジメント中長期計画」基本計画策定結果を踏まえ、令和4年度対象とした16橋を含めた全25橋の最適化を図り、最新の知見と急速に進歩するICT関連技術を加えて「東京国際空港道路施設インフラスマートマネジメント中長期計画・橋梁編」を取り纏めている。

1.5 「東京国際空港道路施設インフラスマートマネジメント中長期計画」の策定の要旨

当該計画は、以下に示す基本に基づき検討し、策定する。

1) 計画対象橋梁の現状把握及び健全度評価

- ① これまでに行った定期点検・診断、種々な調査及び維持補修等の措置結果を整理し、発生している変状の現状及び進行度を把握し、健全度の再評価を行う。
- ② 現在確認している変状、将来発生する可能性のある変状等について、適切にそしてシステムティックに点検・診断を行うことが可能となる点検、詳細調査、解析及び健全度診断手法を調査・選択し、それらを活かした「東京国際空港道路橋点検・診断要領（案）」を策定する。

2) 計画対象橋梁の機能及び性能確保に必要な措置

- ① 管理橋梁を基準適合構造物とするために必要な、補強対策を対象橋梁ごとに示す。
- ② 変状（損傷及び劣化）発生によって、失われる機能や性能を回復させるために必要な維持、補修及び補強等の措置を調査・分析した後、対象橋梁ごとに適切な措置を選択し、措置の内容、対策期間、機能及び性能の回復程度、措置の概算費用、果確認の方法等を示す。
- ③ 措置実施の優先順位は、劣化予測、施設重要度等を判断材料として、対象橋梁、部位、部材ごとに定量的に示す。

3) インフラスマートマネジメント手法の検討

- ① 日常（巡回）点検、定期点検、緊急点検及び詳細調査結果、措置結果等の一元管理を可能とする「東京国際空港インフラマネジメントクラウド（仮称）」の検討及びプロトタイプの策定、試行を行う。
- ② 「東京国際空港インフラマネジメントクラウド（仮称）」で一元管理している種々なデータを基に、本委員会の主たる目的であるインフラスマートマネジメント構築の柱となる最先端の土木関連技術、知見、ICT、AI スキルや新たな耐久性向上スキルの現場実装に向けた試行活用を行い、DX 社会に対応した実用レベルにステップアップする。

4) PDCA サイクルの確立

本委員会設置の目的である戦略的な予防保全型管理を実行するために必要なインフラスマートマネジメントを継続的に進められるように、スパイラル型 PDCA サイクル確立の流れを具体的に示し、実施した効果の確認項目、内容、時期、方法等を示す。

5) 当該計画の活用等

令和4年度策定した「東京国際空港インフラスマートマネジメント基本計画・橋梁編」を基に、令和5年度以降、他の道路施設（トンネル、カルバート、擁壁、舗装、設備。街路樹等）へ順次発展させ、最終到達点・成果として東京国際空港管内の全てのインフラストラクチャー（滑走路等の空港全土木施設）を対象とする「東京国際空港インフラスマートマネジメント中長期計画」への展開を図ることが可能となるようにする。

1.6 東京国際空港橋梁マネジメント技術検討委員会の概要

1.6.1 委員会における検討の流れ

東京国際空港橋梁マネジメント技術検討委員会（以降、委員会）は、羽田空港内の橋梁などのインフラ施設を対象とし、DX 社会に対応する最新のスキル及び ICT 技術を活用したメンテナンスシステムの構築について東京航空局長から諮問を受けて設置したものである。当委員会は、先に示した委員会の目的、計画の理念、計画の基本方針、計画の基本条件、計画策定の要旨を踏まえ、現地踏査、対象橋梁 25 橋の現状確認、健全度診断を行い、診断結果を基に最新の知見、技術、関連ツールの調査結果を基にインフラスマートマネジメントの基本及び計画素案・要素技術の検討を行い、検討結果から基本計画（案）策定、策定した基本計画の活用と方向性について、審議し、その結果を取り纏めている。委員会としては、令和 3 年度は 3 回、令和 4 年度には 3 回委員会を開催し、審議、検討を行った。本委員会における審議、検討の流れを、令和 3 年度は図-1.1、令和 4 年度は図-1.2 に示す。

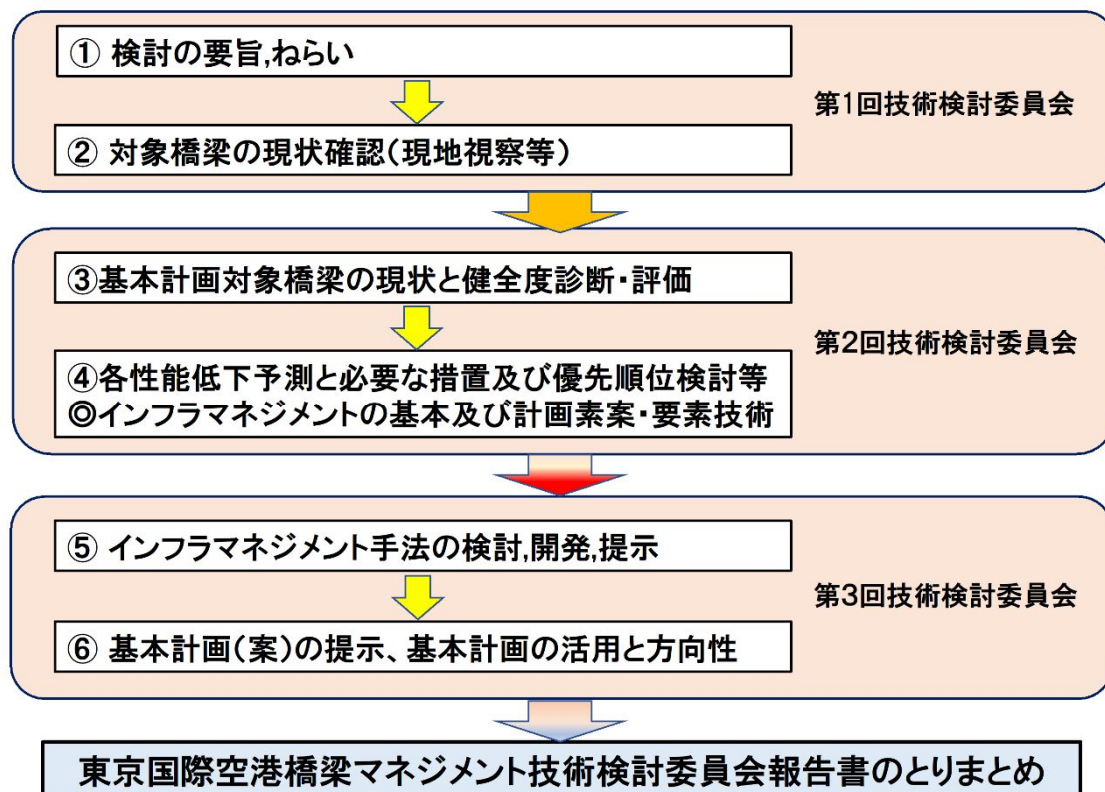


図-1.1 東京国際空港橋梁マネジメント技術検討委員会の流れ(令和3年度)

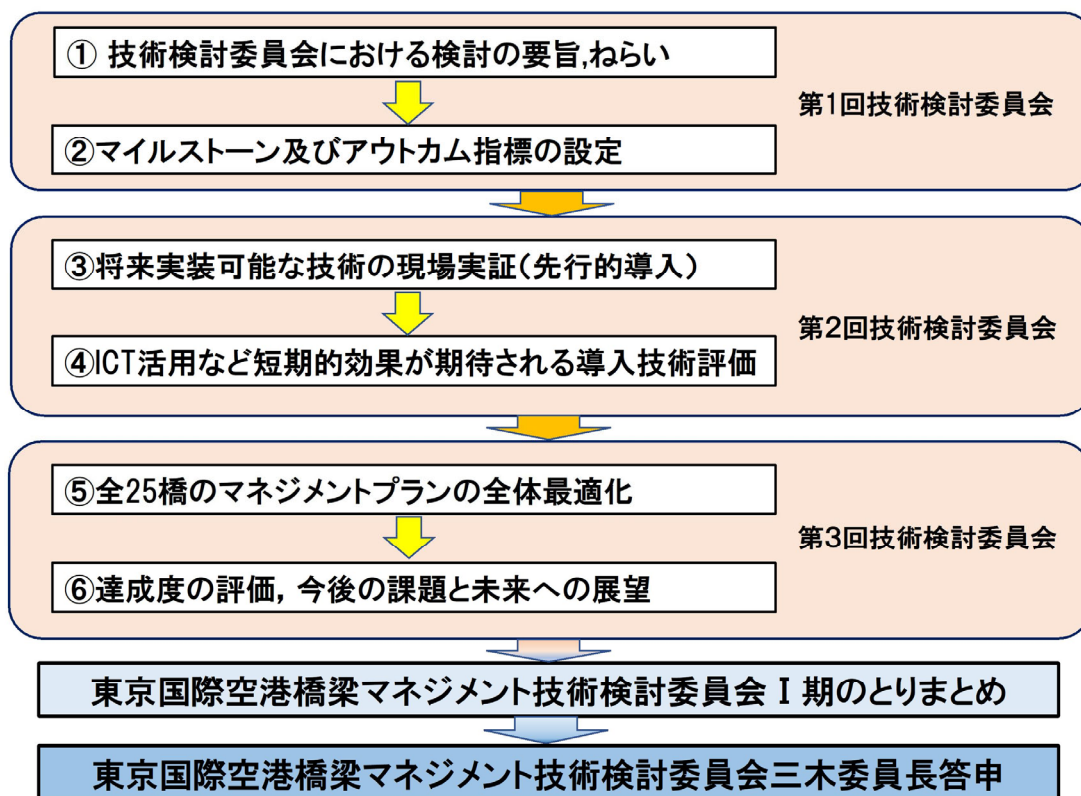


図-1.2 東京国際空港橋梁マネジメント技術検討委員会の流れ(令和4年度)

1.6.2 用語の定義

本報告書で用いる用語のうち代表的なものについて、内容の適切な理解と解釈の統一を図るために本委員会における定義を以下に示す。

- ①インフラ：道路橋、道路トンネル、路面、擁壁、街路灯（橋梁灯など含む）、街路樹、道路標識などの社会基盤施設（インフラストラクチャー：Infrastructure）
- ②点検：社会基盤施設の現状を把握するために行う行為
- ③診断：社会基盤施設の性能や機能が要求された水準以上に保有されているか判断する行為
- ④性能：社会基盤施設の能力
- ⑤機能：社会基盤施設の役割
- ⑥変状：健全な状態とは異なる状態。変状は、損傷と劣化に区分けされる。
- ⑦損傷：発生、進展し性能や機能が失われる時間軸が非常に短い変状を指し、損傷には大地震による変状や車両等の衝突による変状などがある。
- ⑧劣化：発生後、長い時間軸で進展して性能や機能が失われる変状を指し、劣化には鋼材の腐食や疲労亀裂、コンクリートの塩害や中性化による鋼材の腐食やひび割れなどがある。
- ⑨措置：点検、調査、診断、維持、補修、補強、更新、撤去などの行為
- ⑩測定：ある量を決められた基準と比較して数値化する行為
- ⑪計測：絶対的及び相対的な量を把握する行為
- ⑫モニタリング：社会基盤施設の性能評価を行うために、施設の状態や施設に作用する荷重、変位、変形を観察、もしくは測定すること。
- ⑬健全度：社会基盤施設に定められた要求性能に対し、保有している健全性の程度、度合い。
- ⑭インフラマネジメント：社会基盤施設（インフラストラクチャー）の点検、詳細調査、診断、維持管理、補修、補強、更新、撤去などを適切に行うために、工学的かつ経済学的、経営学的観点から、長期的視点に立って、管理・運営を体系化した実践活動。
- ⑮スマートメンテナンス：社会基盤施設（以降、インフラ）を適切に維持管理（メンテナンス）し、最大限のパフォーマンスを発揮させるために現在、研究、開発、実用化が進むメンテナンス体系を転換する仕組みを指す。スマートメンテナンスには、新材料、IoT、センサー技術、AIを使ったビッグデータ解析などのハイテクノロジー分野における最新の技術、システム等の導入、DX社会への対応が必要となる。

1.7 対象橋梁

1.7.1 対象橋梁（東京航空局が管理する全ての橋梁）

東京国際空港橋梁マネジメント技術検討の対象とする橋梁（25 橋）の位置図を図-1.3 に示す。また、対象橋梁の基本諸元表を表-1.1 に示す。

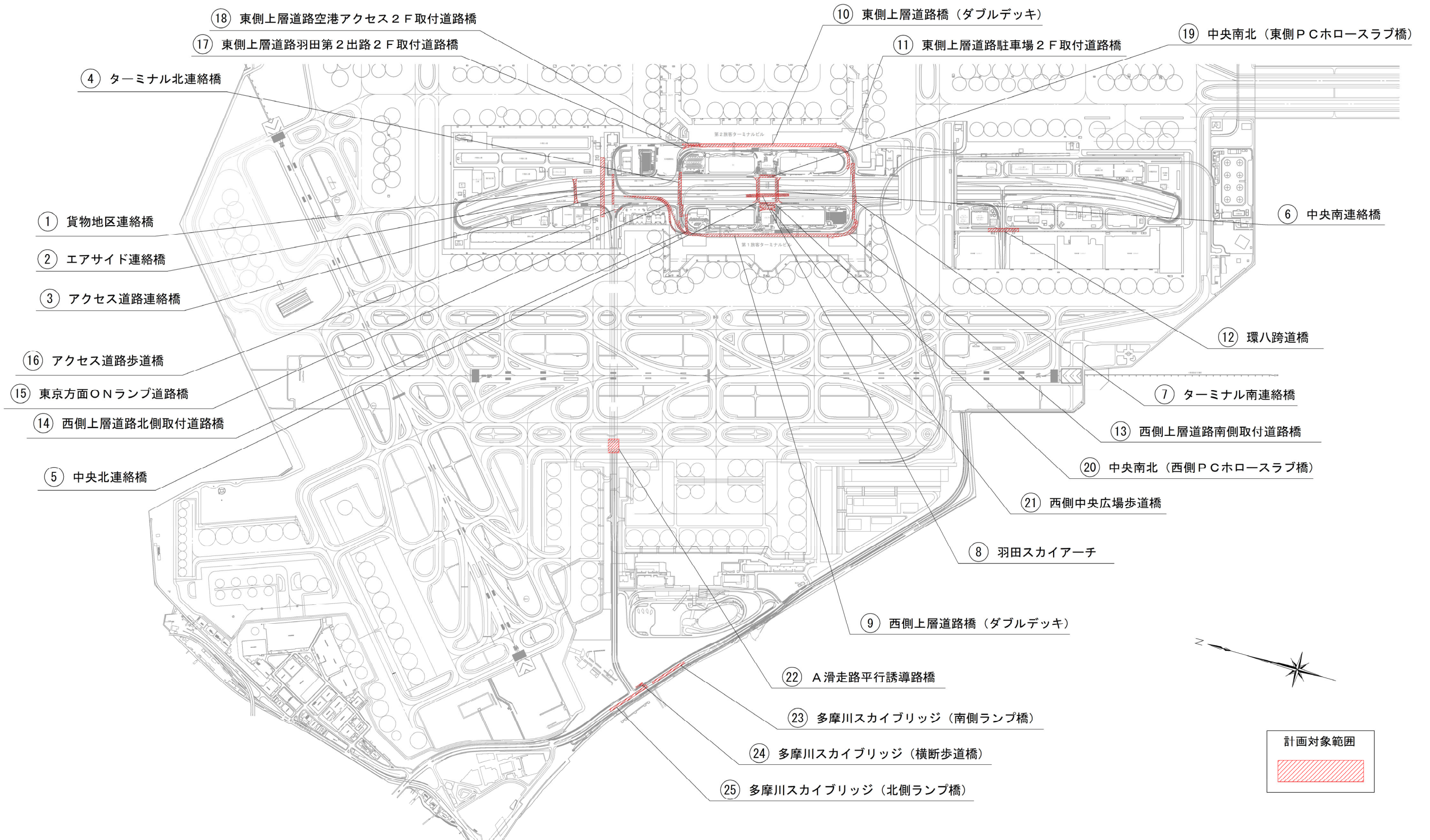


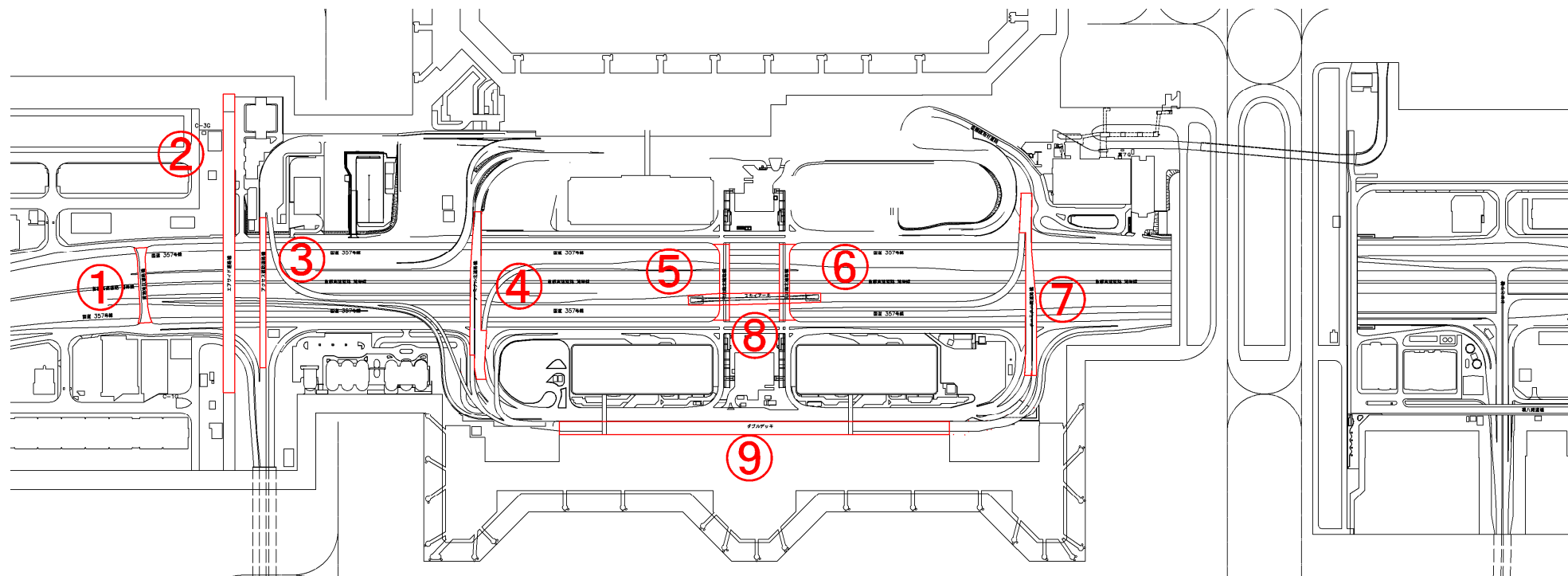
図-1.3 東京国際空港橋梁マネジメント対象橋梁位置図

表-1.1 東京国際空港橋梁マネジメント対象橋梁基本諸元一覧表

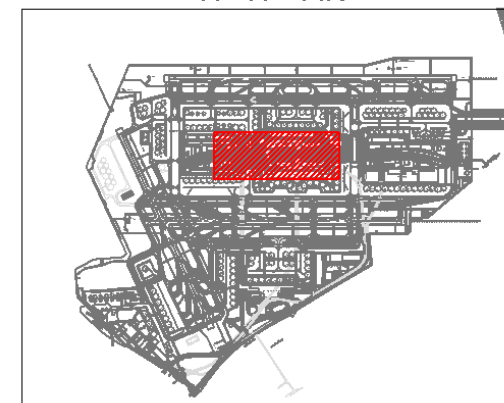
番号	橋梁名	橋長	構造形式
1	貨物地区連絡橋	102m	鋼3径間連続非合成箱桁橋
2	エアサイド連絡橋	298m	鋼単純鋼床版箱桁橋・鋼2径間連続斜張橋・鋼単純鋼床版箱桁橋×2連
3	アクセス道路連絡橋	167m	鋼2径間連続斜張橋
4	ターミナル北連絡橋	214m	鋼2径間連続非合成箱桁橋・鋼4径間連続非合成箱桁橋
5	中央北連絡橋	103m	主塔鋼アーチ単純鋼床版斜張橋
6	中央南連絡橋	103m	主塔鋼アーチ単純鋼床版斜張橋
7	ターミナル南連絡橋	240m	鋼2径間連続非合成箱桁橋・鋼3径間連続非合成箱桁橋・鋼2径間連続非合成箱桁橋
8	羽田スカイアーチ	173m	鋼アーチ部材(主塔アーチ型並列斜張橋)
9	西側上層道路橋(ダブルデッキ)	516m	鋼連続ラーメン橋
10	東側上層道路橋(ダブルデッキ)	438m	鋼連続ラーメン橋
11	東側上層道路駐車場2F取付道路橋	275m	鋼ラーメン橋
12	環八跨道橋	142m	鋼箱桁橋
13	西側上層道路南側取付道路橋	161m	4径間連続RC床版箱桁他
14	西側上層道路北側取付道路橋	451m	3径間連続鋼床版箱桁他
15	東京方面ONランプ道路橋	443m	3径間連続RC床版箱桁他
16	アクセス道路歩道橋	22m	鋼I桁橋
17	東側上層道路羽田第2出路2F取付道路橋	75m	鋼箱桁橋
18	東側上層道路空港アクセス2F取付道路橋	77m	鋼I桁橋
19	中央南北(東側PCホロースラブ橋)	71m	3径間連続PCホロースラブ橋
20	中央南北(西側PCホロースラブ橋)	71m	3径間連続PCホロースラブ橋
21	西側中央広場歩道橋	66m	ケーブルトラス橋
22	A滑走路平行誘導路橋	43m	単純中空合成床版橋
23	多摩川スカイブリッジ(南側ランプ橋)	162m	鋼4径間連続非合成版桁橋
24	多摩川スカイブリッジ(横断歩道橋)	14m	プレートガーダー橋
25	多摩川スカイブリッジ(北側ランプ橋)	193m	鋼4径間連続非合成版桁橋

1.7.2 令和3年度の対象橋梁

令和3年度の東京国際空港橋梁マネジメント技術検討の対象とする橋梁の位置図を図-1.4に示す。



KEYPLAN



名称	橋長	構造形式
① 貨物地区連絡橋	101.4m	鋼3径間連続非合成箱桁橋
② エアサイド連絡橋	298.0m	鋼単純鋼床版箱桁橋・鋼2径間連続斜張橋・鋼単純鋼床版箱桁橋×2連
③ アクセス道路連絡橋	167.0m	鋼2径間連続斜張橋
④ ターミナル北連絡橋	213.5m	鋼2径間連続非合成箱桁橋・鋼4径間連続非合成箱桁橋
⑤ 中央北連絡橋	103.4m	主塔鋼アーチ単純鋼床版斜張橋
⑥ 中央南連絡橋	103.4m	主塔鋼アーチ単純鋼床版斜張橋
⑦ ターミナル南連絡橋	240.0m	鋼2径間連続非合成箱桁橋・鋼3径間連続非合成箱桁橋・鋼2径間連続非合成箱桁橋
⑧ 羽田スカイアーチ	173.0m	鋼アーチ部材(主塔アーチ型並列斜張橋)
⑨ 西側上層道路橋(ダブルデッキ)	516.0m	鋼連続ラーメン橋

図-1.4 令和3年度東京国際空港橋梁マネジメント技術検討対象橋梁位置図

(1) 対象橋梁の構造的特徴

鋼床版鋼斜張橋：4橋（取り組み内容：鋼床版の亀裂発生調査・分析、ケーブル張力及び振動計測、橋梁洗浄等）について図-1.5に位置を図-1.6に構造諸元及び上部工製作・施工会社を示す。

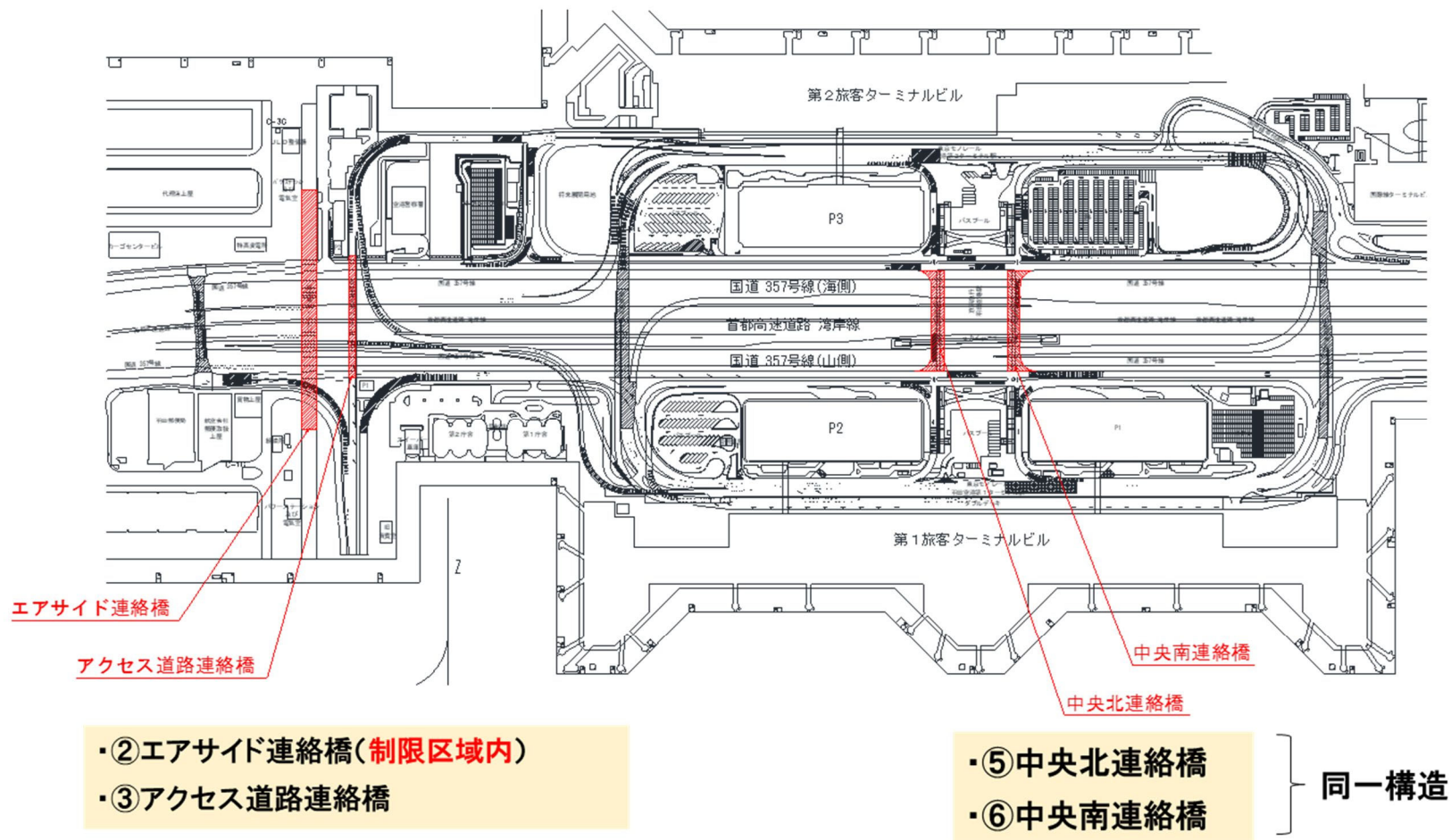


図-1.5 鋼床版鋼斜張橋の位置図

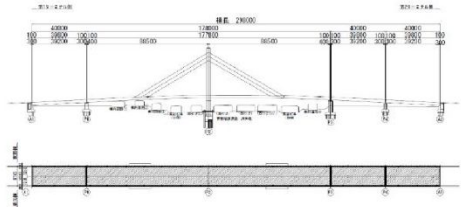
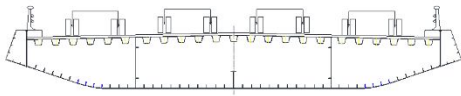
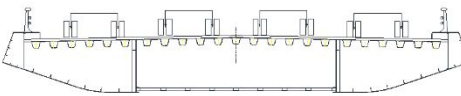
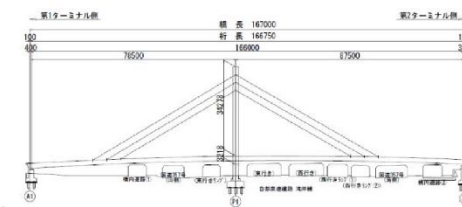

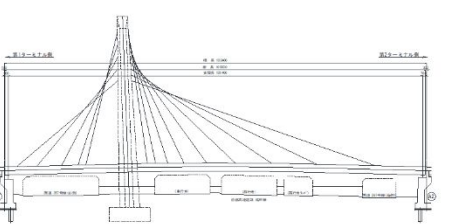
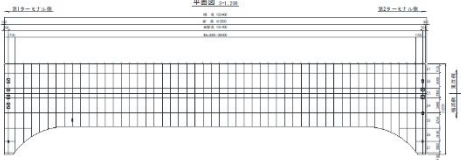
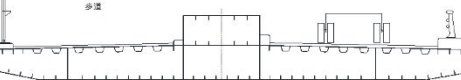
	②エアサイド連絡橋 (斜張橋)	③アクセス道路連絡橋 (斜張橋)	⑤⑥中央南・北連絡橋 (主塔アーチ斜張橋)
構造諸元	<p> 完成年度 1990年 (H2) 橋梁形式 鋼単純鋼床版箱桁 鋼2径間連続斜張橋 鋼単純鋼床版箱桁×2 径間長 39.2m+88.5m×2+39.2m×2 全幅員 15700mm 桁高 1843mm 道示 S55道示 TT-43 </p>  <p>斜張橋部</p>  <p>側径間部</p>  <p> 施工会社 (上部工) 横河・石播・宮地・川鉄構JV </p>	<p> 完成年度 1991年 (H3) 橋梁形式 鋼2径間連続斜張橋 径間長 78.5m+87.5m 全幅員 8700mm 桁高 1779~1873mm 道示 S55道示 TL-20 </p>   <p> 施工会社 (上部工) 日本鋼管・日立・サクラダJV </p>	<p> 完成年度 1992年 (H4) 橋梁形式 主塔鋼アーチ型 単純鋼斜張橋 径間長 103.4m 全幅員 14850mm 桁高 1073mm 道示 S55道示 TL-20 </p>    <p> 施工会社 南連絡橋：川田・川鉄構JV 北連絡橋：新日鐵・三井JV </p>

図-1.6 鋼床版鋼斜張橋の構造諸元及び上部工製作・施工会社など

鉄筋コンクリート床版鋼箱桁橋：3橋（取り組み内容：鉄筋コンクリート床版のひびわれ調査・分析、橋梁洗浄等）について図-1.7に位置を図-1.8に構造諸元及び上部工製作・施工会社を示す。

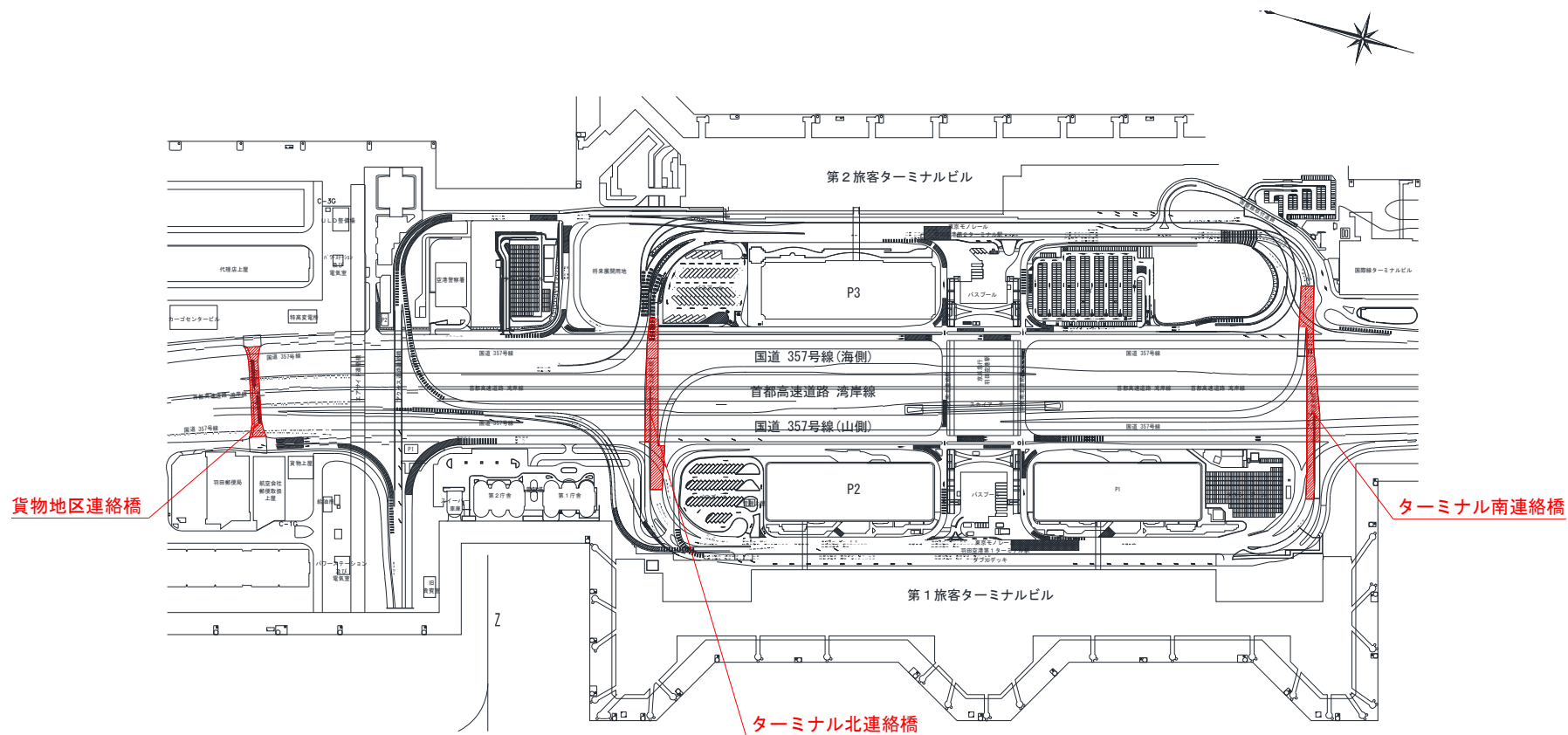


図-1.7 鉄筋コンクリート床版鋼箱桁橋の位置図

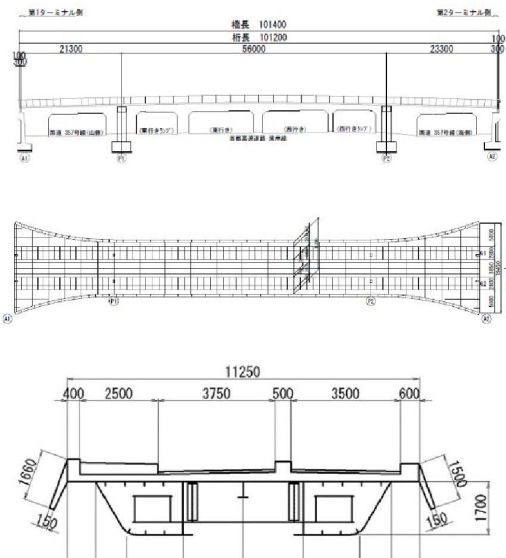
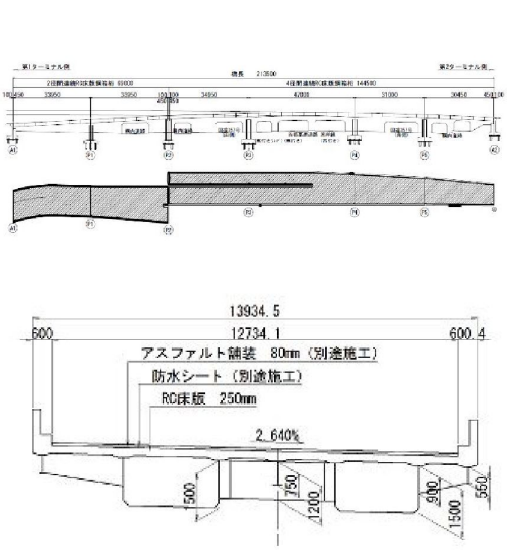
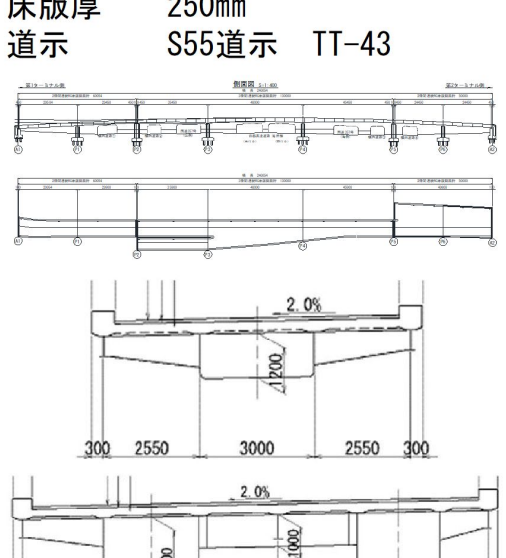
	①貨物地区連絡橋	④ターミナル北連絡橋	⑦ターミナル南連絡橋
構造諸元	<p>完成年度 1991年 (H3) 橋梁形式 鋼3径間連続非合成箱桁 径間長 21.3m+56.0m+23.3m 全幅員 11250mm 桁高 1700mm 床版厚 240mm 道示 S55道示 TL-20</p>	<p>完成年度 1991年 (H3) 橋梁形式 鋼2径間連続非合成箱桁 鋼4径間連続非合成箱桁 径間長 33.95m+33.95m+ 34.95m+47.0m+31.0m+30.45m 全幅員 15200mm 桁高 1500~2000mm 床版厚 250mm 道示 S55道示 TT-43</p>	<p>完成年度 1990年 (H2) 橋梁形式 鋼2径間連続非合成箱桁 鋼3径間連続非合成箱桁 鋼2径間連続非合成箱桁 径間長 29.45m+29.45m+ 35.45m+48.0m+45.45m+ 24.45m+24.45m 全幅員 8700~15572mm 桁高 1200~2000mm 床版厚 250mm 道示 S55道示 TT-43</p>
	 <p>施工会社 (上部工) 栗本鐵工所</p>	 <p>施工会社 (上部工) 日橋・春本・駒井JV</p>	 <p>施工会社 (上部工) 川重・松尾JV</p>

図-1.8 鉄筋コンクリート床版鋼箱桁橋の構造諸元及び上部工製作・施工会社など

羽田スカイアーチ：中央南・北連絡橋をケーブル支持する鋼アーチ主塔・ランドマーク（取り組み内容：ケーブル及び特性調査・分析）
羽田スカイアーチの位置及び現況を図-1.9 に示す。図-1.11 に羽田スカイアーチ及び西側上層道路橋の構造諸元及び上部工製作・施工会社を示す。

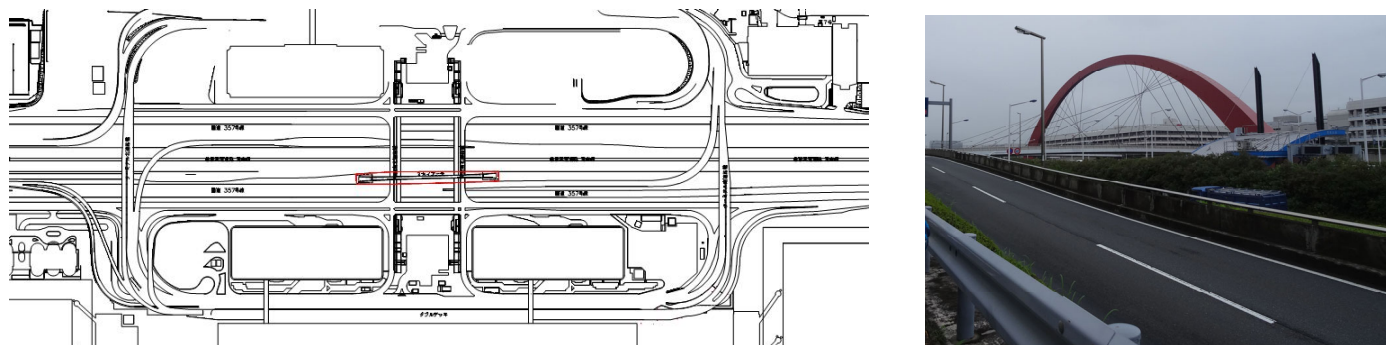


図-1.9 羽田スカイアーチの橋梁位置図及び現況写真

西側上層道路橋： 第1ターミナルビルに隣接し、全面化粧パネル（桁下はテナント）に覆われ、主要部材が耐火被覆されている。
鋼連続鉄筋コンクリート床版ラーメン橋（取り組み内容：点検困難性、メンテナンス手法等の調査・分析）
なお、西側上層道路橋の位置及び現況を図-1.10、構造諸元及び上部工製作・施工会社を図-1.11 に示す。

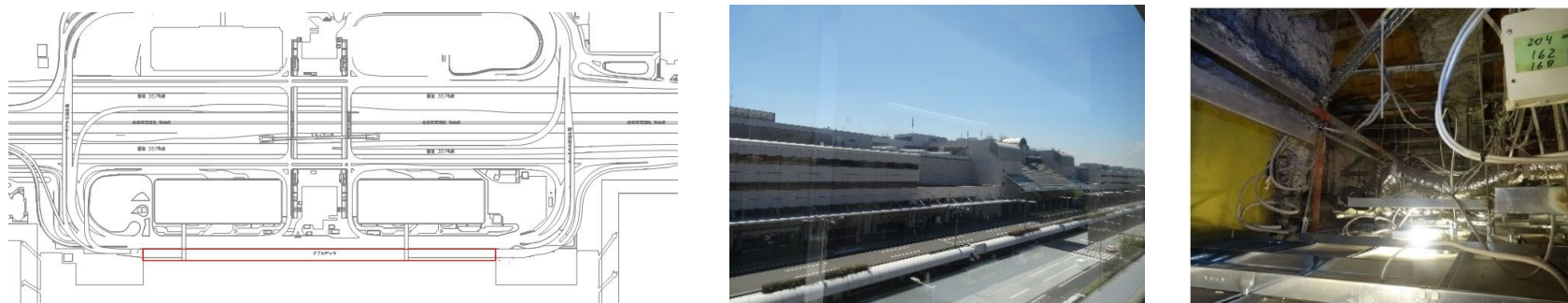


図-1.10 西側上層道路橋の橋梁位置図及び現況写真

	⑧羽田スカイアーチ	⑨西側上層道路橋（ダブルデッキ）
構造諸元	<p>完成年度 1992年（H4） 橋梁形式 鋼アーチ部材 （主塔アーチ型並列斜張橋） 径間長 173m（外寸法） 全幅員 --- 主構高 3000mm～ 床版厚 --- 道示 S55道示 TL-20</p> <div data-bbox="459 630 1153 1021" style="text-align: center;"> </div> <p>施工会社 三菱・横河・住重JV</p>	<p>完成年度 1992年（H4） 橋梁形式 鋼連続多層ラーメン橋（43径間） 全橋長 516m 全幅員 19100mm 桁高 1200mm 床版厚 210mm 道示 S55道示 TL-20</p> <div data-bbox="1209 566 1904 1085" style="text-align: center;"> </div> <p>施工会社（上部工） 石播・宮地・函館JV</p>

図-1.11 羽田スカイアーチ及び西側上層道路橋の構造諸元及び上部工製作・施工会社など

(2) 対象橋梁のこれまでの維持管理の経緯

令和3年度対象橋梁のこれまでに行った、調査・計測、維持管理及び耐震補強等履歴（概要）を表-1.2に示す。

表-1.2 対象橋梁におけるこれまでの維持管理及び耐震補強等の経緯

年度 橋梁名	H2	H3	H4	...	H7	H8	H9	H10	H11				H12	H13	H14	H15	...	H17	H18			H19	...	H24	...	H26	H27	H28	...	R1	R2	R3																																	
	1990	1991	1992	...	1995	1996	1997	1998	1999				2000	2001	2002	2003	...	2005	2006			2007	...	2012	...	2014	2015	2016	...	2019	2020	2021																																	
経過年数	1	2	3	...	6	7	8	9	10				11	12	13	14	...	16	17			18	...	23	...	25	26	27	...	30	31	32																																	
①貨物地区連絡橋	完成			下部工の移動による計測調査実施	橋梁移動について測定調査実施						耐震補強工事（橋脚補強・落橋防止システム設置）						橋梁定期点検開始																	橋面防水																															
②エアサイド連絡橋	完成																																		ケーブル振動特性調査																														
③アクセス道路連絡橋	完成																																																																
④ターミナル北連絡橋	完成																																																															補修工事を実施（※3）	
⑤中央北連絡橋		完成																																						ケーブルの異常振動（※1）	化粧パネル内 部調査 →オイル漏れ確認	ケーブル振動特性調査																							
⑥中央南連絡橋		完成																																																															
⑦ターミナル南連絡橋	完成																																																																
⑧西側上層道路橋			完成																																																														
⑨羽田スカイアーチ			完成																																																														

※1 レインバイブレーションと思われる異常振動を確認（1999. 10. 27）

※2 支承の遊間量の不足があったエアサイド連絡橋、ターミナル北連絡橋で実施

※3 部分塗装、化粧カバーのボルト劣化防止対策、舗装打替え（橋面防水工）等の実施

※4 既存塗装を重防食・弱溶剤型フッ素樹脂塗装（Rc-Ⅲ塗装系）仕様への変更

※5 東京国際空港東側立体駐車場新築工事施工にあつて作業車両の斜張橋ケーブル接触事故発生（2003. 1. 27）

■ : 調査

■ : 異常発生

■ : 対策工事

1.7.3 令和4年度の対象橋梁

(1) 対象橋梁の位置図

令和4年度の東京国際空港橋梁マネジメント技術検討の対象とする橋梁（16橋）の位置図を図-1.12に示す。また、令和4年度に最終検討を行うインフラスマートマネジメント策定に必要な施設の重要度、対象橋梁の重要度を3ランク（優先度Ⅰ～Ⅲ）に分けて以下に示す。

対象橋梁(優先度1)

	名称	橋長	構造形式
①	東側上層道路橋（ダブルデッキ）	438m	鋼連続ラーメン橋
②	東側上層道路駐車場2F取付道路橋	275m	鋼ラーメン橋
④	西側上層道路南側取付道路橋	161m	4径間連続RC床版箱桁他
⑨	東側上層道路空港アクセス2F取付道路橋	77m	鋼I桁橋
⑬	A滑走路平行誘導路橋	43m	単純中空合成床版橋
④	ターミナル北連絡橋	214m	2径間連続鋼床版斜張鋼箱桁
⑦	ターミナル南連絡橋	240m	2・3径間連続鋼箱桁橋
⑨	西側上層道路橋（ダブルデッキ）	516m	鋼連続ラーメン橋

対象橋梁(優先度2)

	名称	橋長	構造形式
③	環八跨道橋	142m	鋼箱桁橋
⑤	西側上層道路北側取付道路橋	451m	3径間連続鋼床版箱桁他
⑥	東京方面Oランプ道路橋	443m	3径間連続RC床版箱桁他
⑧	東側上層道路羽田第2出路2F取付道路橋	75m	鋼箱桁橋
⑭	多摩川スカイブリッジ（南側ランプ橋）	162m	鋼4径間連続非合成版桁橋
⑯	多摩川スカイブリッジ（北側ランプ橋）	193m	鋼4径間連続非合成版桁橋
②	エアサイド連絡橋	298m	単純鋼床版箱桁3連+2径間連続鋼床版斜張箱桁
③	アクセス道路連絡橋	167m	2・4径間連続RC床版鋼箱桁

対象橋梁(優先度3)

	名称	橋長	構造形式
⑦	アクセス道路歩道橋	22m	鋼I桁橋
⑩	中央南北（東側PCホロースラブ橋）	71m	3径間連続PCホロースラブ橋
⑪	中央南北（西側PCホロースラブ橋）	71m	3径間連続PCホロースラブ橋
⑫	西側中央広場歩道橋	66m	ケーブルトラス橋
⑮	多摩川スカイブリッジ（横断歩道橋）	14m	プレートガーダー橋
①	貨物地区連絡橋	101m	3径間連続鋼溶接非合成箱桁
⑤	中央北連絡橋	103m	鋼アーチ鋼床版橋
⑥	中央南連絡橋	103m	鋼アーチ鋼床版橋
⑧	羽田スカイアーチ	160m	主塔アーチ型並列斜張橋

*対象道路橋の優先度は、対象道路橋の路線の重要度、対象道路橋の保有する機能、桁下施設の重要度などから総合的に優先度を決定している。

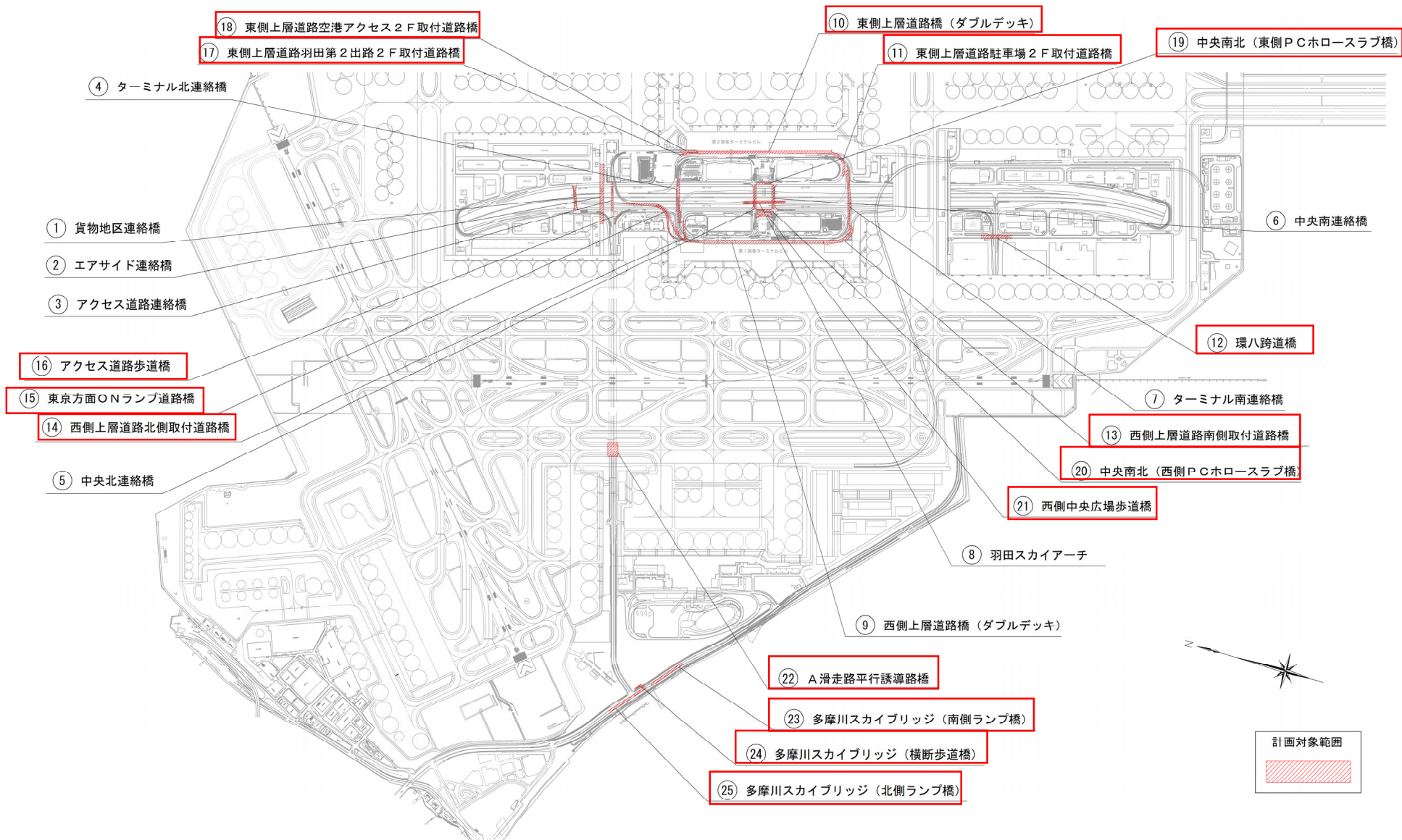


図-1.12 令和4年度東京国際空港橋梁マネジメント技術検討対象橋梁(16橋)位置図

(2) 令和4年度対象橋梁の構造形式

令和4年度対象橋梁の構造諸元を表-1.3に示す。

表-1.3 対象橋梁の構造諸元一覧表

番号	名称	橋長	構造形式	上部工形式
1	東側上層道路（ダブルデッキ）	438m	連続ラーメン橋	(5+3+2+3+2+2) 径間連続鋼ラーメンI桁橋
2	東側上層道路駐車場2F取付道路	275m	連続ラーメン橋他	4径間連続鋼ラーメン合成床版I桁橋+3径間連続鋼床版箱桁
3	環八跨道橋	142m	箱桁橋	3径間連続鋼床版箱桁橋
4	西側上層道路南側取付道路	161m	連続箱桁他	単純RC床版鋼箱桁+（4+2）径間連続RC床版鋼箱桁
5	西側上層道路北側取付道路	451m	連続箱桁他	3径間連続鋼床版箱桁+4径間連続RC床版鋼箱桁+ 2径間連続鋼床版箱桁+PC中空床版
6	東京方面ONランプ道路橋	443m	連続箱桁他	3径間連続RC床版鋼箱桁+2径間連続剛結立体ラーメン鋼床版 箱桁+2径間連続非合成RC床版鋼箱桁+4径間連続RC床版鋼箱桁
7	アクセス道路歩道橋	22m	I桁橋	鋼I桁橋
8	東側上層道路羽田第2出路2F取付道路	75m	連続箱桁橋	2径間連続非合成RC床版鋼箱桁
9	東側上層道路空港アクセス2F取付道路橋	77m	I桁橋	3径間連続鋼非合成I桁
10	中央南北（東側ホロースラブ橋）	71m	連続PCホロースラブ橋	3径間連続PCホロースラブ
11	中央南北（西側ホロースラブ橋）	71m	連続PCホロースラブ橋	3径間連続PCホロースラブ
12	西側中央広場歩道橋	66m	ケーブルトラス橋	ケーブル鋼トラス橋
13	A滑走路平行誘導路橋	43m	単純中空合成床版橋	単純中空合成床版橋
14	多摩川スカイブリッジ（南側ランプ橋）	162m	連続I桁橋	4径間連続鋼非合成I桁
15	多摩川スカイブリッジ（横断歩道橋）	14m	I桁橋	鋼I桁橋
16	多摩川スカイブリッジ（北側ランプ橋）	193m	連続I桁橋他	3径間連続鋼非合成I桁+単純RC床版鋼箱桁

隅角

歩道橋

(3) 令和4年度対象橋梁の構造的特徴

令和4年度対象橋梁の構造的特徴を表-1.4に示す。

表-1.3 対象橋梁の構造的特徴

番号	名称	鋼I桁	床版	鋼床版 箱桁	RC床版 箱桁	鋼製 橋脚	PC桁	切欠き	適用道示
1	東側上層道路橋（ダブルデッキ）	○	○ 合成床版					○鈹桁	H8
2	東側上層道路駐車場2F取付道路橋	○	○ 合成床版	○ バルブリブ		○角柱		○鈹桁	H14
3	環八跨道橋			○ Uリブ					S55
4	西側上層道路南側取付道路橋				○	○円柱		○箱桁	H2
5	西側上層道路北側取付道路橋			○ バルブリブ	○	○円柱	○	○箱桁	H2
6	東京方面ONランプ道路橋			○ バルブリブ	○	○角柱		○箱桁	H14
7	アクセス道路歩道橋					○円柱			H8
8	東側上層道路羽田第2出路2F取付道路橋				○	○角柱		○箱桁	H8
9	東側上層道路空港アクセス2F取付道路橋	○	○ RC床版					○鈹桁	H8
10	中央南北（東側ホロースラブ橋）						○		S55
11	中央南北（西側ホロースラブ橋）						○		S55
12	西側中央広場歩道橋	ケーブルトラス橋							H14
13	A滑走路平行誘導路橋		○ 中空合成床版橋						H14
14	多摩川スカイブリッジ（南側ランプ橋）	○	○ RC床版						H24
15	多摩川スカイブリッジ（横断歩道橋）					○円柱			H24
16	多摩川スカイブリッジ（北側ランプ橋）	○	○ RC床版		○				H24

歩道橋