

営業中の既設地下街延伸計画並びにその課題と対応

－ 新天神地下街の計画と建設 －

The expansion plan of the existing underground shopping mall

and solutions for some technical problems

－ The development plan and construction of the New Tenjin Chikagai －

須川哲治、木下敬一.. 平井正哉...

Tetuharu SUGAWA, Keiichi KINOSHITA and Masaya HIRAI

The Tenjin-Chikagai is located in Tenjin district, the most concentrated place for commerce and business in Fukuoka City which is situated in the center for government, culture and business for the island of Kyushu. Tenjin district has very efficient connections for passengers of the Nishitetsu Tenjin-Omuta Line, Fukuoka-city subway No.1 and the bus terminal.

This paper describes the concepts in construction of the underground shopping mall, such as presumption of walk-passenger-volume, developing plans of walk-paths and shops, connections to the subway concourses and adjacent buildings, and the safety management.

Keywords; existing underground shopping mall, New Tenjin Chikagai, underground walk-path, underground shop

1. はじめに

福岡市は、図-1に示す様に行政・経済・文化等の広域的都市機能が集積すると共に、空港・港湾・鉄道等の広域交通が集中した人口130万人を有する都市であり、福岡都市圏のみならず、九州並びに西日本の中核都市としての役割を果たしている。また、地理的、歴史的にアジアとの緊密な交流の中で発展してきた都市であり、近年における国際化の進展の中で、アジアの拠点都市としての役割がますます重要となってきている。

天神地区は、福岡市の都心部に位置し、商業、業務機能が集積する最も都市機能の高い地区である。特に、福岡都市圏の基幹鉄道である西鉄天神大牟田



図-1 位置図

キーワード：既設地下街、新天神地下街、公共地下歩道、店舗

※福岡地下街開発（株）常務取締役 ※同建設部長 ※※※（株）大林組土木本部プロジェクト部部长

線の福岡駅や地下鉄1号線天神駅を中心に、高速バスセンターや市内バス路線が集中する一大交通拠点であり、これらの乗降客総数は約48万人/日（H8年度、平日）に達している。

地下においては、地下鉄1号線コンコース及び天神地下街を主軸に地下通路や周辺の建築物が接続され、回遊性の高い広範囲な地下歩行者ネットワークが形成されている。このネットワークの幹線である天神地下街においては地上地下の総歩行者数の約6割が通行し、総入歩行者数は約41万人/日（休日）となっている。

この様な中、天神地区は、平成17年度に予定されている地下鉄3号線乗り入れにより、結節点としての機能が更に充実し、歩行者交通量の増大や回遊性の拡大が予測され、これらへの対応が必要と考えられる。

新天神地下街は、既設の天神地下街を約230m延伸し、交通機関との結節、周辺ビルとの接続、道路の補完機能などの役割を果たして、都市機能の向上及び安全快適な地下空間を形成することを目指して計画されたものである。

2. 天神地区の地下利用と交通

2・1 天神地区の地下利用

天神地区は、図-2に示す様に明治通り地下を東西に走る地下鉄1号線コンコースと、渡辺通り地下を南北に延びる天神地下街の公共通路を主軸に、周辺建築物の地下階が連絡され、回遊性の高い地下歩行者ネットワークが形成されている。

特に、天神地下街は、延長360mの区間において、地下鉄1号線天神駅、百貨店や専門店などの商業施設、事務所ビルなどと12カ所において接続している。

2・2 交通の現況と将来予測

(a) 公共交通施設

天神地区は、交通施設が集中する一大交通拠点であり、表-1に示す様に公共交通施設の平日乗降客総数は、約48万人/日に達している。現在、福岡市西南部交通対策として建設中の地下鉄3号線は、平成17年度に開業予定であり、天神乗り入れにより、結節点としての機能充実が更に進むと考えられる。

これに伴い平成28年度における公共交通施設の平日の乗降客総数は、約71万人/日で、現状の約1.5倍に及ぶものと推定される。

(b) 歩行者交通

渡辺通りに沿った歩行者交通量は、平成8年度現在、地上部では休日約1万人/ピーク時である。

新天神地下街計画区域での南北方向の総歩行者数は、国道202号地下への地下鉄3号線の乗り入れに伴い、地下鉄1号線と3号線間の相互乗り換え、3号線を利用する天神地区来訪者の増大等により、

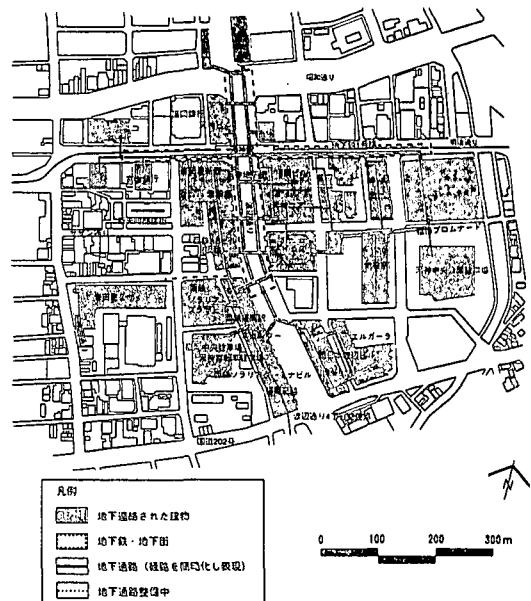


図-2 天神地区地下ネットワーク図

表-1 乗降客数の現況と予測（平日）

名 称	平成8年度	平成28年度
西鉄天神大牟田線	人/日	人/日
福岡駅	184,605	234,500
地下鉄1号線		
天神駅	152,743	238,100
地下鉄3号線		
天神駅（仮称）	—	94,800
天神バスターミナル	18,000	18,000
路線バス	120,000	120,000
合 計	475,348	705,400

平成28年度の休日で約2.2万人／ピーク時となり、現況と比較して約2.2倍となることが推定される。

歩行者交通量の増加時において、快適な歩行者空間のために必要な歩道幅員を試算すると表-2の様になる。渡辺通りの地上の歩道幅員は、片側10mであるが、地上構造物や植栽帯を除く有効幅員は片側5m、両側10mである。

従って、計算による必要幅員と有効幅員10mを比較すると、現況では快適な歩行が可能であるが、将来においては快適な歩行が不可能となる。天神地区の地上の状況から見て歩道拡幅が困難であることから、地下において天神地下街と地下鉄3号線天神駅を結ぶ新たな南北方向の公共地下歩道整備が必要である。

表-2 歩行者量に対する必要歩道幅員

	現況(H8年度)	将来(H28年度)
歩行者交通量 Q	9,981人/時 (1.0)	21,710人/時 (2.18)
必要歩道幅員 W(歩行状況)	6.3<10m (○)	13.6>10m (×)

注)・歩行者交通量は、休日の地上と地下の合計を示す。
・必要歩道幅員は $W=Q/1600$ (m) による。

3. 新天神地下街の計画

3・1 建設構想

新天神地下街の建設構想の起こりは、福岡市の中で最も都市機能が集積した天神に、地下鉄3号線の乗り入れを契機として、より交通結節機能の強化を目指した地下ネットワークの検討が福岡市都市整備局で開始されたことによる。

このため当初は、福岡市で検討が進められていたが、公共地下歩道のみでなく地下街として整備することが天神地区全体として望ましいとの福岡市の方針から、平成10年1月当社に延伸計画が引継がれたものである。その後当社は、天神地下街の実績を生かし、法令上又は施工上において既設部の営業に支障を与えない方法での地下街延伸の計画と設計を進め、関係機関への手続きを終え平成11年9月工事着手に至ったものである。図-3～6に位置図及び計画図を、表-3に計画概要を示す。

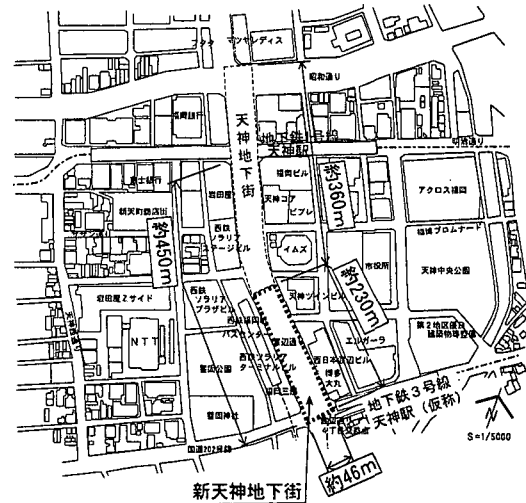


図-3 新天神地下街位置図

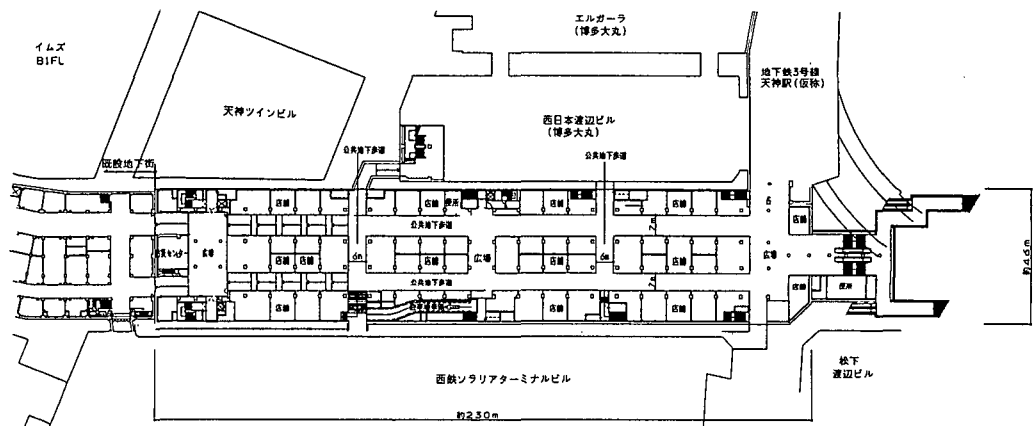
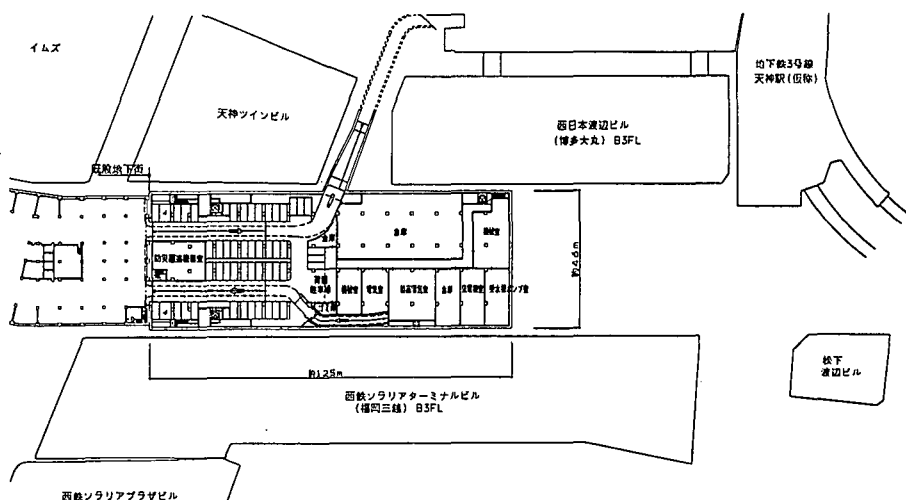
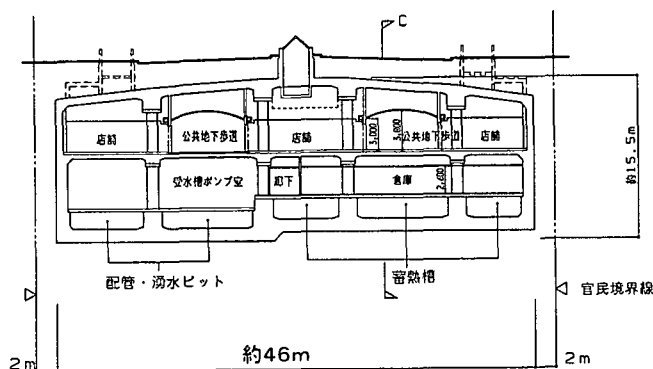


図-4 地下1階計画平面図



図－５ 地下２階計画平面図



図－６ 標準断面図

表－３ 新天神地下街計画概要

項目	概要
延長	約 230 m
幅員	約 46 m
構造	地下１層式 (一部２層式)
延床面積	約 16,900 m ² 地下１階約 11,000 m ² (店舗約 4,200 m ²) 地下２階約 5,900 m ²
完成	平成 16 年春 (予定)
事業費	約 230 億円

３・２店舗及び通路計画

全体レイアウトについては、公共地下歩道が２本の場合と１本の場合について、既設部との整合を念頭に比較検討を行い、以下の事項を考慮して既設部と同様の２本通路とする。

延長方向の柱間隔は、①経済効率の良い構造計画、②適切な店舗間口寸法、③地下２階の駐車場の平面効率等を考慮して、8.5mスパンとする。また、横断方向のスパンは、公共地下歩道と店舗奥行き、地上歩道幅員と地上への階段等の納まり具合を考慮した計画とする。

(a) 公共地下歩道

地下街の通路は、都市計画決定された公共地下歩道として位置付けられている。公共地下歩道のレイアウトは、周辺の主要交通機関及び地上の周辺施設へ通じる有機的な歩行者ネットワークが形成される必要がある。これらを考慮し、南北方向の公共地下歩道は、地下街通達に基づく歩道幅員計算より有効幅員7mの通路を２本、店舗を挟んで平行に配置する。また、東西方向も幅員6mの通路を２本配置し、周辺施設への連絡と利便性を高めると共に、地下街内の回遊性と店舗計画の自由度を向上させる計画とする。

(b) 階段計画

地上と地下街とのアクセスの主軸となる階段は、地下街の防災及び避難計画上の避難階段として、公共地下歩道と同格の位置付けとなっている。

避難階段の設置基準は、各店舗の構えから歩行距離30m以内という建築基準法に規制された範囲を遵守し、階段幅については避難計算を行い内幅2.5mを原則とする。

また、階段構造は、①外気の通り抜け、②階段設置後の残存歩道幅員、③階段登り口を店舗の背面側にする等を考慮し、原則として折返し構造とする。

(c) 店舗計画

地下街の店舗は、公共地下歩道を整備し、安全で快適な歩行者空間を利用者に提供するために重要な施設であるが、地下街通達により多くの規制を義務付けられている。法令や物理的な制約を受けながらも魅力的なショッピングゾーンを想像することは、地下街事業としての採算性と合わせて、地下街の最大テーマである。地下街においては、公共地下歩道、地下広場の面積を地下街全体の1/2以上にすることになっており、店舗面積はこの残された部分のみで確保が可能である。従って、地下街における店舗は非常に重要な空間であり、法的に許可された店舗面積を有効に配置することが重要である。さらに商業計画との調整を事前に十分行い、店舗スペースの利用効率を最大限に高める必要がある。

店舗の配置計画を横断方向で見ると、2本の公共地下歩道で区分された店舗の奥行きは、東側9.3m(外壁込み)、中央11.7m、西側11.0m(外壁込み)として、テナントに応じて背割りの区画も可能で、両側の公共地下歩道に回遊もできる自由度の高い店舗配置とする。

3・3 構造、設備、内装

(a) 構造

地下街の構造形式は、一般的に版桁構造、梁柱構造、フラットスラブ構造が考えられるが、新設部では、設備用ダクト空間が確保でき、かつ出入口や換気塔などの開口位置の自由度が高く、開口補強が容易な版桁構造とする。

また、設計基準は、土木構造物の設計基準であると同時に建築基準法第38条の大臣認可を受けている日本道路協会の「駐車場設計施工指針」を採用している。なお、阪神淡路大震災以降、地下構造物に対する耐震設計が見直されており、新設部でも大規模地震を想定した耐震設計を行っている。

(b) 設備

地下街の主な設備としては、避難設備、排煙設備、消火設備、警報設備、非常電源設備、防犯等の安全設備がある。

排煙設備のうち、地下広場や東西方向の公共地下歩道は、内装天井に必要な開口を設け、かまぼこ型構造断面の天井内への蓄煙を行うと共に、その最上部に設けた排煙口により自然排煙を行う様にしている。なお、南北方向の公共地下歩道及び店舗等は、機械排煙としている。

また、環境に対する配慮から、熱供給会社から地域冷暖房を受け入れることにする。

(c) 内装

新設部は、既設部と同様に「19世紀ヨーロッパの都市」をテーマとし、街路も既設と同様に石畳、レンガ、アーチ型天井、街路灯によるオーセンティックで都会的な街並みとする。



図-7 完成イメージ図(中央の広場)

また、地下広場については、図-7に示す様に自然光を取り入れて既設部よりやや明るいヨーロッパ中南

部のイメージとする。現在、内装仕上げの最終的な設計を行っているところである。

3・4 周辺施設との接続

(a) 地下鉄3号線天神駅との接続

交通結節点として、地下鉄3号線天神駅との接続は、最重要点として計画を進めた。接続位置は、図-8に示す様に国道202号下の南端地下広場において、接続幅13mでレベルで接続する。

地下鉄3号線の建設計画が先行していたため、地下鉄駅のコンコース床高さに、地下街B1階の床高さを合わせ、利用者の利便性を図るものとする。また、地下街避難階段への歩行ルートを確認するため、接続部の防火防煙シャッターの配置を段違いにする等、地下街と地下鉄側の相互協力により、スムーズな接続を行うものである。

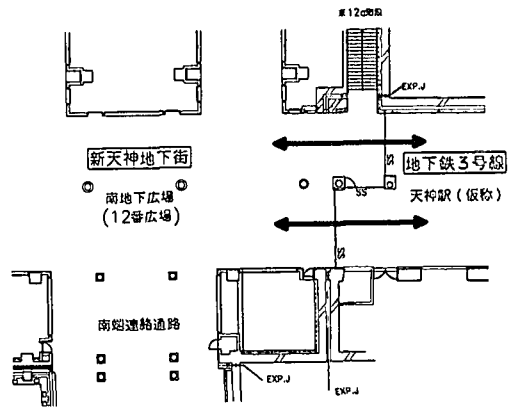


図-8 地下鉄3号線との接続図

(b) ビルとの接続

隣接ビルとの接続については、地上部の混雑緩和、回遊性の向上及び商業施設を含めた面的な地下ネットワークの形成から、西鉄ソラリアターミナルビルに2カ所、西日本渡辺ビルに2カ所の計4カ所で接続する。

この内、西鉄ソラリアターミナルビル中央部との接続は、図-9に示す様にこれまで他に例がない2層階での接続である。

まず、ビル地下1階との接続は、ビル内に設置されているエスカレーター（地下1階から地上へ）を經由して、西鉄福岡駅やバスターミナルなどへ多くの利用者の利便性を確保するため、地下街からエスカレーターで接続する。

ビル地下2階との接続は、地下街を經由してビル内エレベーター（福祉対応型）を利用し、バスセンター乗車場へ直接行けるよう段差のない水平接続を行うことにより、高齢者や車いす利用者等の利便性の向上を図るものである。

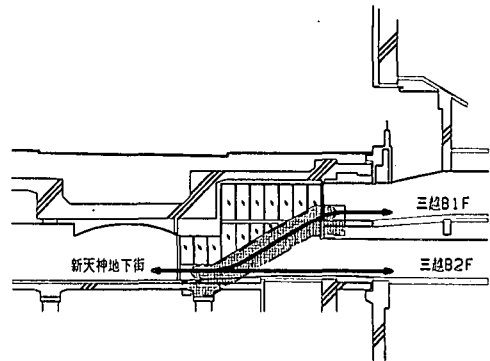


図-9 西鉄ソラリアターミナルビルとの接続図

この2層階接続に当たっての課題は、いかに防災面での安全対策を確立するかにある。このため防災専門家との協議を重ね、地下街とビル地下1階または地下2階が、それぞれ独立であると見なしう程度の安全性を持った接続方法を採用し、延焼拡大防止及び避難安全上の対策を講じることとする。

具体的には、接続部は自然排煙を備えた緩衝帯を介在させ、さらに緩衝帯のビル側に安全区画を設け、地下街との隔離性を一層強化した非接続と等しい区画形態とする。

3・5 防火安全計画

(a) 基本方針

地下街は、一般的に防火・安全上の観点から通常の建築物より十分な防災対策が必要な施設であることから、火災の未然防止と火災発生時の安全確実な避難及び避難誘導ができるように計画し、安全性の高い防災設備を設ける。

また、この計画及び防災設備が地下街の防火性・安全性を高めるとともに、確実な維持管理ができるようにする。

(b) 既設地下街接続部

新設部と既設部の接続においては、既設部の営業に支障が生じないことが当社にとって最も重要な点であり、新設・既設双方の避難上の安全を確立することが必要である。

接続部の安全対策は、図-10に示す様に新設部に火災が発生した場合は、火災を感知すると自動的にAシャッターが閉まり既設への延焼防止が図られる。同時にBシャッターが1段降下し、可動式防煙垂壁と同等の役割を果たすことにより、防災広場への煙の流入を防ぎ、新設側の避難者が安全に防災広場に避難できるようにする。また、逆に既設部に火災が発生した場合は、Bシャッターを閉め、Aシャッターを1段降下することにし、前記と同様の機能とする。

このほか、既設部と新設部の一元的な管理が効果的に行えるよう、接続部に防災センターを設置する。

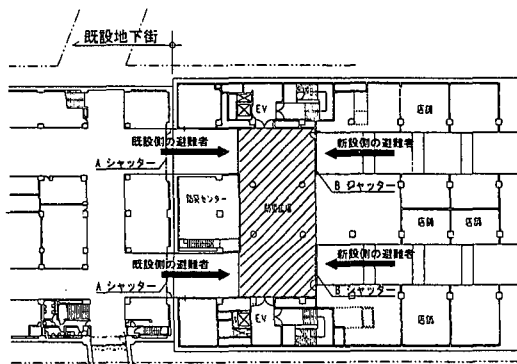


図-10 既設地下街接続部平面図

4. 建設課題への対応

4・1 既設の連絡通路と出入車路

既設部の南端付近には、地下街駐車場への出入車路と地下連絡通路が設置されていた。しかしながら両者とも延伸工事区域内に位置しており、工事に支障するためやむを得ず、撤去する必要が生じた。

連絡通路は、天神地下街と西日本渡辺ビル及び西鉄ソラリアターミナルビルを連絡しており、通勤、通学、買い物などに多くの歩行者が利用し、休日で4700人／ピーク時の歩行者通行量であった。

このため工程調整と施工上の工夫を重ね、存置期間の延長を図ってきたが、平成14年3月末に閉鎖した。その対策として、歩行者の利便性を図る施設として、既設地下街の南端に仮設エスカレーター設置工事を進めている。

既設の出入車路撤去に伴う対策としては、仮設車路の建設を行った。仮設車路は、図-11に示す様に市庁舎駐車場と天神地下街を結ぶ位置にあり、出車時には市庁舎駐車場内

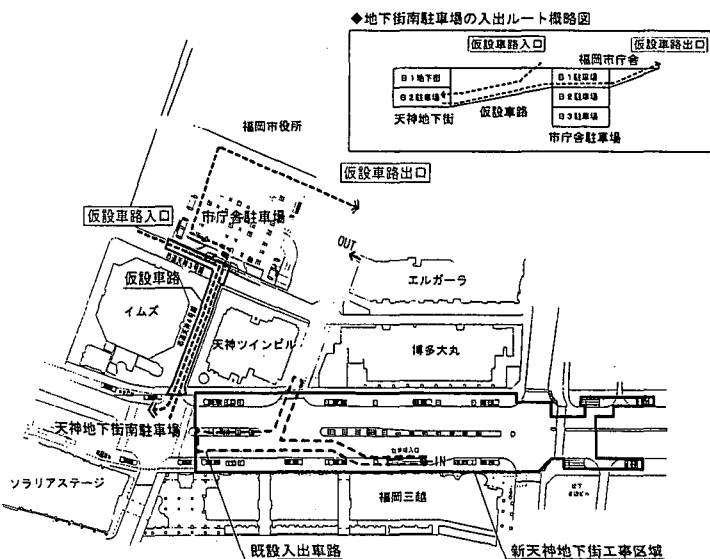


図-11 仮設車路図

を経由して地上に出るルートで平成13年10月から供用している。この仮設車路計画に当たっては、一時的な施設でなく、将来有効活用できる施設にすることを念頭に、福岡市役所との協議を行った。その結果、延伸工事期間中は仮設車路として使用し、地下街完成後は福岡市役所が地下駐輪場及び地下通路として利用する計画とし、構造的な対応も終えている。

4・2 屋台の移転

工事予定区域の渡辺通りの歩道部には、図－12に示す様に博多の夜の風物詩である「屋台」22店が営業されていた。工事に当たっては、車線切替や工事占用帯の必要から地上施設を撤去する計画であり、この屋台についても工事期間中の移転をお願いしなければならなかった。

福岡市の屋台については、当時、屋台のあり方に関する議論が交わされ「福岡市屋台指導要綱」の策定が進められている状況にあった。このため工事に伴う移転についても、屋台組合の移転先希望に基づき県警、道路管理者、公園管理者など各方面との協議を重ねた結果、平成12年3月1日から警固公園内へ、同4月1日から天神中央公園前歩道へと2カ所に分かれて仮移転した。

今後は、工事区域の道路復旧計画に従って、仮移転先からの復帰の検討が必要となる。



図－12 屋台営業位置図

4・3 地下埋設物移設

天神地区の道路下には、電力、通信、ガス、下水、水道などの各種の地下埋設物があり、工事に当たっては、その保安と移設が大きな問題点であった。

まず、当社と各地下埋設物管理者との間で、移設方法等に関する保安協定を締結し、埋設物の保安と工事の安全な施工を図ることとした。

また、施工面においては、保安のために埋設位置を正確に把握することが最も重要であるため、設計段階において約100カ所、延長約1000mの試掘調査を実施し、さらに工事段階においては全ての杭打ち箇所等で埋設物を確認して安全を図った。このほか、各地下埋設物管理者と協議会を組織し、移設計画や移設工事等の調整を図った。

4・4 ビル近接施工

延伸工事は、開削工法により施工するものであるが、土留壁については標準的なSMW工法で設計していた。しかし、試掘調査の結果、西鉄ソラリアターミナルビル側については、ビル工事時の既設土留壁が存置されており、所有者と協議の結果、既設土留壁を利用することができた。

また、西日本渡辺ビル側は、地下埋設物を避ける必要からSMW施工機械がビル壁面に約60cmと近接することになった。このため施工方法を再検討し、機械高さが約10mと低く、ビルの照明灯や看板にも支障しないTRD工法（トレンチ掘削による土留壁）に変更した。

5. 地下街建設への提言

5・1 既設地下街の管理運営のノウハウ

(a) ソフト面の優先

地下鉄や公共駐車場を併設した地下街を計画すると、その構造、スパン割などは地下鉄などの構造の影響を受け、後で通路や店舗のレイアウトに苦慮することがある。その意味では、今回は地下街のための計画として、当初から商業の専門家を参画させ、ソフト面を考慮した。

(b) 折返し型の階段

階段の形状については、地下街利用者にとって地上と地下の位置関係が認知しやすい様に折返し型の階段とする。また、ストレート型の場合は、風の通り道となり階段に面した店舗は風害を受けやすいことにもよる。

(c) 連続する店舗

通路を観客席に例えれば、お店はステージである。通る人がわくわくするようなステージを提供するのが地下街の使命である。それが機械室や階段で分断されては台無しである。その様な考えから機械室等はできるだけ店舗の背面に計画すべきである。

5・2 事業費削減の工夫

これまでの地下街は、店舗の収益でもって公共地下歩道の費用を捻出しようとする事業であるが、現実的には維持管理費の負担が精一杯のところである。そのため、国の方は規制緩和や補助制度の拡充等の施策を行い、一方では地方公共団体は、出資や道路占用料の減免などでバックアップ体勢をとっているのが実情である。その意味で、事業費削減の工夫は事業主体の使命でもある。以下、工夫した点を紹介する。

(a) 設計・施工一括発注の採用

一般的な公共工事の場合は、設計と施工が分離して契約されるのがほとんどである。しかし今回は、①設計期間中に試掘調査や工事の準備ができること、②施工方法に精通した建設会社が設計を行い手戻りが少ないこと、③設計と施工の一貫した責任が明確になること等から、設計・施工一括発注方式を採用し、工期の短縮と費用の低減を図った。

(b) 地下埋設物移設費の費用負担

前記4. 3で述べた様に、地下埋設物管理者には移設工事に関する協力を頂いている。その中でも特に、新天神地下街が公共地下歩道の建設を目的の1つとしていることから、移設費用の内の約1/2を地下埋設物管理者に負担して頂いている。

(c) 既設地下街駐車場の車路確保

前記4. 1で述べた様に、既設地下街南駐車場（収容台数246台）の車路が工事に支障となるため、代替の車路として近接の市庁舎駐車場とドッキングさせてはという発想を提案したところ、多方面から反対があった。とりわけ市庁舎駐車場を管理する部局からは猛烈な抵抗があった。管理する側からすれば至極当然のことでもある。最終的には、その仮設車路を将来利用として地下通路と地下駐輪場にするということで、道路管理者が推進役になり実現した。

費用対効果からすると駐車場を閉鎖する場合の収入減が約11億円、店舗への影響を考慮すると20億円を超える損失がある。一方、工事費は約13億円であるが、躯体を通路と駐輪場に利用するという事で約6億円は道路管理者が負担することでまとまった。

6. おわりに

地下利用の中で、道路下を利用した地下街という形態は世界でも例が少なく日本特有のものと思われる。道路下を不特定多数の人が往来するわけであるから、安全性の確保に最大限の注意を払う必要がある。幸いに昭和55年静岡のゴールデン街の事故以来、大きな地下街事故は発生していない。

新設部ではガス設備は一切使用せず、既設部の厨房設備もガスから電気への転換を促進しており、安全で人に優しい地下街をキャッチフレーズにしていきたい。

国の方では、規制緩和から、平成13年6月の基本通達廃止へと移行し、地方の判断に委ねるようになった。そのことが地下街も含めて地下利用の促進につながるのかどうかは定かではなく、新たな地下街計画は耳にしていない。

最後に、本工事を無事故で平成16年に完成させる様に努力すると共に、これまでご支援を頂いた国土交通省都市計画課を初め、福岡市都市整備局、並びに関係機関の方々に感謝申し上げる次第である。

【参考文献】

新天神地下街（仮称）設置計画書（概要協議資料） 平成10年 1月 福岡地下街開発（株）