

# スケルトン化による地下街の大規模リニューアル計画 ホワイトティウめだ2期リニューアルの事例

THE METHODS OF RENOVATION IN LARGE-SCALE OF UNDERGROUND  
MALL BY INTERIOR DEMOLITION  
THROUGH THE CASE OF RENOVATION OF “WHITY UMEDA PHASE2”

井下 泰具<sup>1</sup>・豆谷 美津二<sup>2</sup>・松原 知三<sup>3</sup>

Yasutomo INOSHITA<sup>1</sup>, Mitsuji MAMETANI<sup>2</sup>, Tomomi MATSUBARA<sup>3</sup>

The area around Osaka station where railway stations are concentrated is forming a big underground pedestrian network of about 2,400,000 daily station users. Whity Umeda under our management has been positioned as important facilities and plays a central role in the public space. For the first time since the business started in 1970, renovation has been progressing in the Whity Umeda Phase 2 area. We've been planning a large-scale program for this area by completing interior demolition to address issues of insufficient seismic strength, degraded structures, and existing disqualified systems for the current legal requirements as well as aging mechanical and electrical equipment. This document describes the program outline.

**Key Words :** *Underground Mall, Interior Demolition, Improvement of Safety, Whity Umeda Phase 2*

## 1. はじめに

日本で営業中の地下街の多くが，開業から半世紀近く経過しており，施設の老朽化に伴う安全性にかかる問題が顕在化している．また，半世紀にわたる地下街整備後の法改正や地下街整備時に参照する法規・基準の変化により，現在，既存不適格な状態にある地下街は全国に少なくない．

第20回論文（平成26年）「地下街機能更新の検討手法に関する研究 ホワイトティウめだのケーススタディ」では，事業性を踏まえた機能更新のあり方について詳述した．本稿では，今後，多くの地下街で機能更新の実施検討が進むことを想定し，改修工事に着手したホワイトティウめだ2期リニューアルを取り上げ，スケルトン化を前提にした遵法化計画と設備更新計画，及び特殊な制約条件の多い中での施工計画について紹介する．

## 2. ホワイトティウめだ2期リニューアルの概要

鉄道駅が集中する大阪駅周辺地区は，今日では一日の駅利用者約240万人が利用する大歩行者ネットワークが形成されており，「ホワイトティウめだ」はその公共空間において中核を担う極めて重要な施設となっている．その中で，ホワイトティウめだ2期は1970年に開業し，今年で48年目を迎えた．（図-1）

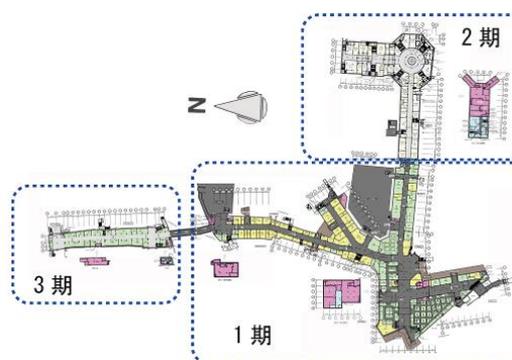


図-1 ホワイトティウめだ全体図

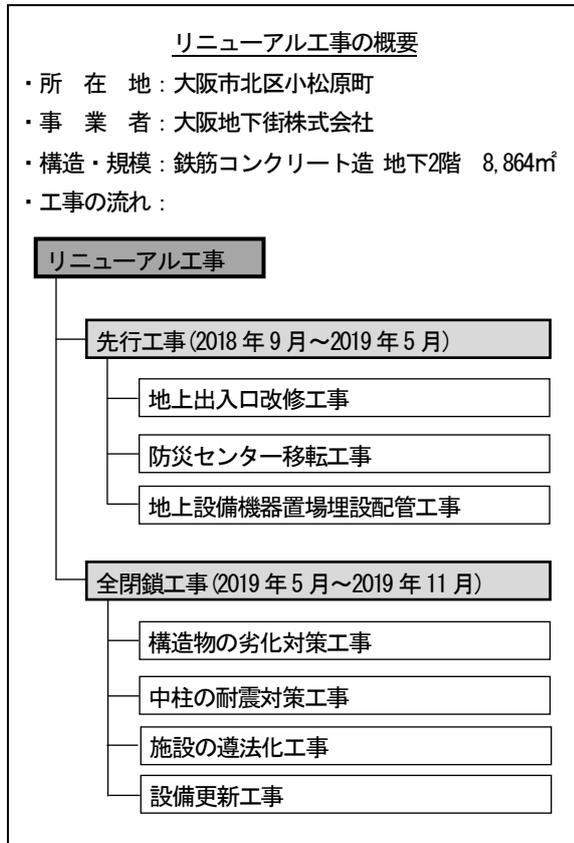
キーワード：地下街、スケルトン化、安全性の向上、ホワイトティウめだ2期

<sup>1</sup>正会員 大阪地下街株式会社 常務取締役 Osaka Chikagai Co.,Ltd. (E-mail : inoshita.yasutomo@osaka-chikagai.co.jp)

<sup>2</sup>非会員 大阪地下街株式会社 計画課長 Osaka Chikagai Co.,Ltd.

<sup>3</sup>非会員 株式会社大林組 リニューアル設計部長 Obayashi Co.,Ltd.

当該2期エリアでは、開業以来、初めてとなる大規模リニューアル工事に向け、全域をスケルトン化することによって、躯体の劣化対策や耐震補強を行うとともに、施設の既存不適格部分の遵法化や設備類の老朽化に伴う更新計画の策定にこれまで取り組んできた。



### 3. 実施計画の策定における課題と対策

地下街の建て替えは、長期間に渡って地上交通や地下の歩行者ネットワークに多大な影響を及ぼすことや莫大な投資が必要となることから現実的ではない。今回のリニューアル工事では、施設の安全性の向上と遵法化を最優先課題とし、加えて利便性の向上と収益性の向上を目指した。1970年の開業後、ホワイティうめだ2期エリアは、48年経過した現在まで、地下躯体の総点検やその躯体に付属した設備機器の大規模な更新は行っておらず、安全性の向上や遵法化を実現するためには、スケルトン化による大規模改修を行う必要がある。

#### (1) 構造物の劣化対策工事（施設の安全性向上）

2期エリアの構造物は、図-2に示すとおり、地下側壁の殆どが地中連続壁で構築されているが、当該壁の内側にはコンクリートブロック等で複壁が構築されており、点検口部を除き、殆どが直接点検することができない状況である。しかしながら、点検口部等からの事前調査では、コンクリートの剥離、鉄筋の露出や漏水が見受けら

れた。また、コンクリートの中性化も進行していることが確認できた。そのため、工事にあたっては、複壁を撤去した後、地中連続壁の総点検を実施し、必要に応じて、補強・補修計画を再考することとしている。

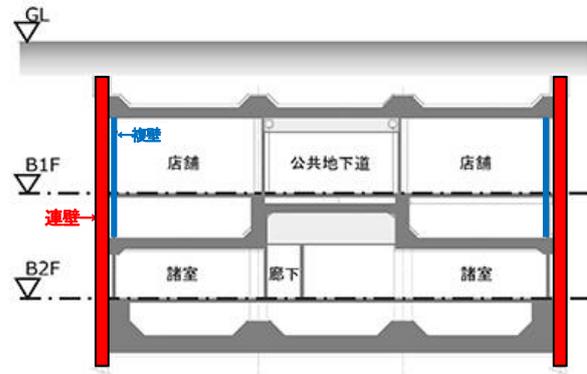


図-2 2期エリア全体図

#### (2) 中柱の耐震対策工事（施設の安全性向上）

中柱の耐震補強は、現状配筋により算出された設計せん断耐力 $V_{yd}$ と柱が終局曲耐力（最大曲げモーメント） $M_m$ に達した時のせん断力 $V_{mu}$ （ $=M_m/L_a$ 、 $L_a$ :せん断スパン）を比較することでその要否を判断する。せん断破壊は、変形性能が期待できない脆弱的な破壊であり、地下躯体の安全性が確保できない。このため、曲げ破壊先行（ $V_{mu}/V_{yd} \leq 1.0$ ）となるよう、地下1階と地下2階の柱の内、22本の中柱で耐震補強を実施することとしている。なお、耐震補強工法は、以下の2工法を採用することとした。

##### a) 鋼板巻きグラウト工法

図-3に示すとおり、補強部の厚みを後述のRB（リブバー）工法と比較して薄くできるため、店舗面積を広く取りたい店舗部分で採用した。

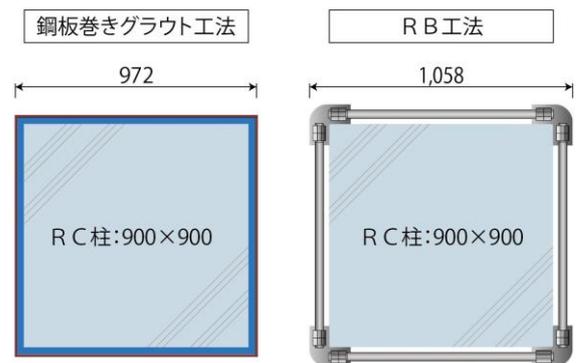


図-3 中柱の耐震補強計画図

##### b) RB工法

鉄筋とコーナー部の金物が露出し、補強後の柱サイズが鋼板巻きグラウト工法より大きくなる反面、細かくパーツに分解できるため、運搬が容易で材料置場を省スペース化できるとともに、無火気で施工できることから写真-1に示すような設備機械室等で採用することとした。



#### (4) 設備更新工事

前述してきた躯体の安全性向上や施設の遵法化の実現によるスケルトン化に併せ、空調方式を熱源やダクトのための必要スペースが大きくなる中央熱源方式から、省スペース化が図れる水熱源ヒートポンプ方式に全面更新した。また、ホワイティ2期全体を飲食ゾーンとすることから給排気量の増強や、浸水対策を念頭に置いた非常用発電機の地上設置を行った。このように、スケルトン化に併せ、設備更新についても省エネ性、収益性、安全性を加味した全面的な更新計画とした。しかしながら、上述した遵法化や設備更新では、電気・空調設備や、ダクト・配管類が大幅に増加するが、一方、今回のリニューアルでは躯体は存置することから、地下の延床面積の増加は見込めない。また、店舗面積の減少は収益性に結びつくため、設備の適切な配置計画の策定は事業者にとっては大きな課題となる。

このため、地上の駐車スペースの一部を設備スペースに転用することや、従業員休憩室等で利用する地下2階の天井裏を地下1階部のダクトスペースとして転用すること等の工夫により、約4%の店舗面積の減少が見込まれることとなったが、上記の最適な設備更新計画により店舗面積の減少を最小限にすることが出来た。排煙系統と設備室分散の状況、面積構成の変化を図-6・7・8及び表-2に示す。

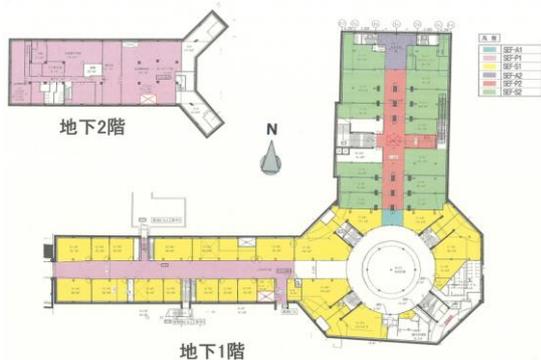


図-6 排煙系統の色塗り分け図

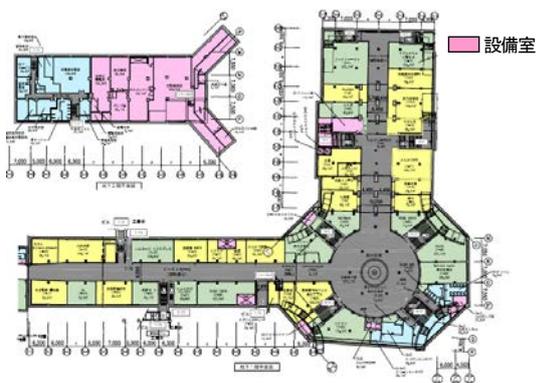


図-7 設備室配置 (改修前)

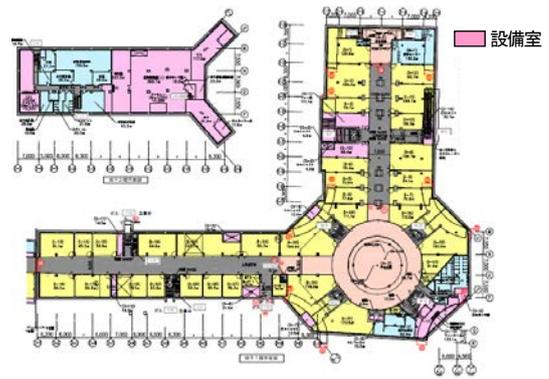


図-8 設備室配置 (改修後)

表-2 面積構成の変化

		リニューアル前		リニューアル後	
		合計面積 (㎡)	%	合計面積 (㎡)	%
地下	店舗	3,495	40	3,235	36
	公共通路・広場・階段	1,990	22	1,937	22
	設備・その他諸室	3,379	38	3,692	42
	計	8,864	100	8,864	100
地上	設備	93	-	333	-
合計		8,957	-	9,197	-

#### 4. 施工計画

地下街の大規模リニューアル工事は、改修工事に伴う地下街店舗の休業期間を最短化する施工計画が重要である。そのため、以下の項目に留意し、全面閉鎖工事と先行工事に区分し、表3に示すとおり施工工程を作成した。

- ・地上交通への影響を可能な限り少なくする
- ・店舗への影響が少ない工事は先行工事として行う
- ・全面閉鎖する前に2期エリア内に位置する防災センターを移転する
- ・全面閉鎖工事期間を可能な限り最短化する

表-3 施工工程表

	2018年				2019年											
	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
キーノート	地上着工				地下着工				本着工				竣工			
先行工事 (8か月)	先行工事 (8か月)								全面閉鎖工事 (6か月)							
地上工事 (階段・設備置き場・縦シャフト)	地上工事 (階段・設備置き場・縦シャフト)															
防災センター先行工事	防災センター先行工事				2期全面閉鎖工事 (B1F・B2F)											

また、地下街は、地下公共通路、地下広場、店舗、地下鉄接続部などが複雑に絡み合った空間であるため、一般の商業施設のリニューアルとは大きく異なり、搬出入や施工面での制約が大きく、工事計画は複雑なものとなる。特に、工事着手前は、交通管理者である警察をはじめ関係諸官庁との調整及び詳細な工事計画の検討に時間を要することから、早期に施工体制も整えた。

## (1) 地上交通への対策・協議

今回の工事では、2期エリアに8か所ある階段の改修と、新たに地上と地下を接続する3か所の排煙等の設備縦シャフトの構築のため、図-9に示すとおり、地上の道路の複数箇所を同時に使用することが必須となった。

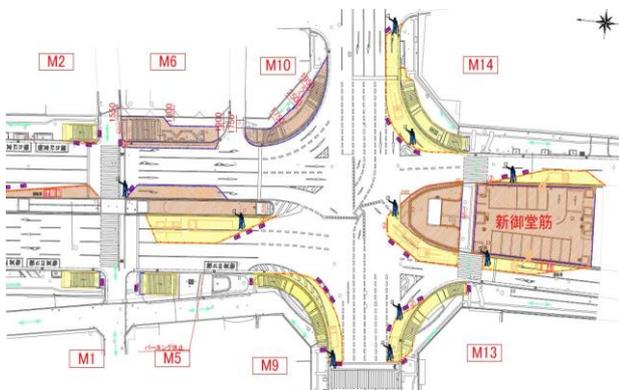


図-9 代表的な道路使用計画図

2期エリアの上部に位置する曽根崎東交差点は、大阪梅田に近い繁華街に位置し、1日当たりの車両交通量が約46,000台となっている。同時に多数箇所の道路使用は、容易に交通管理者である警察の許可を得ることができない。そのため、交通量調査を実施して現況を把握し、施工ステップを細かく49に分割した道路使用計画を作成し、許可を得ることができた。

## (2) 全面閉鎖工事前の先行工事

店舗の休業期間を最小限にするために、地上出入口階段の改修、ホワイトティウメダ全域の管理機能の維持に不可欠な防災センターの移転などを地下街の店舗を営業しながらの先行工事とし、全面閉鎖工事前に実施することとした。

### a) 地上出入口改修工事の先行実施

全面閉鎖工事の期間を最短期間とするため、8か所ある出入口の内、M1・M2・M5・M9の4か所の出入口改修工事は、地下街全面閉鎖工事よりも先行し実施することとした。そのほかの4か所の階段のうち、比較的通行量の多いM10・M13・M14の3か所の出入口については、地下街を全閉鎖した後に着手する計画とし、店舗営業への影響や歩行者の通行に配慮した。なお、残るM6出入口については、エスカレータを設置するため、構造物の改良を伴うことから、全面閉鎖前の先行工事期間より着手することとした。

### b) 防災センターの先行移転

ホワイトティ全体を管理する防災センターは、今回リニューアルする2期エリアに位置しており、2期全面リニューアル期間中もその機能を維持するため、図-10に示す

とおり、2期エリア内の別の場所に先行移転を行い、新防災センターで機能を先行稼働させることとした。

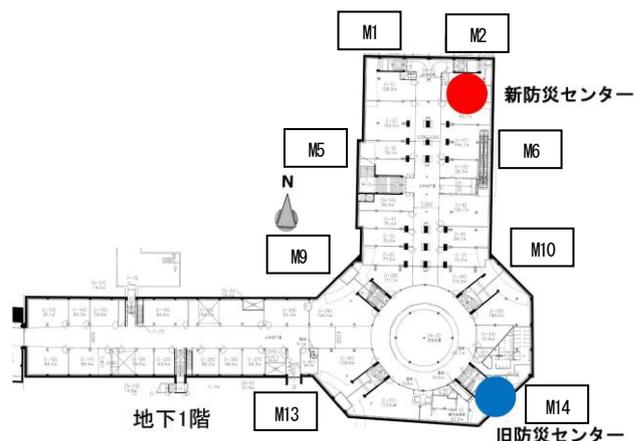


図-10 防災センター位置図

## 5. おわりに

本稿においては、全国的な共通課題となっている地下街の安全・安心確保という課題に対して、ホワイトティウメダ2期リニューアルの事例により実施計画の一端を示した。

2018年9月より、先行工事である出入口改修工事等に着手しており、2019年5月には当該エリアにおいて歩行者の全面的な通行止めにより施設閉鎖を行い、スケルトン化による大規模改修工事を実施する予定としている。今後、工事の進捗に伴い様々な問題に直面することが想定される。特に、48歳となる当該エリアの殆どが建築仕上げ等に覆われていることから、仕上げ等の撤去に伴い躯体構造物が露わになり、どの程度の補強・補修が必要となるか、工程への影響も懸念される。

今後、これらの対応も含め「リニューアルガイドライン」を取り纏めることとしている。現在、大阪地下街株式会社が運営するその他の地下街の機能更新計画の検討にも着手しており、この取り纏めたガイドラインにより各地下街の特性を踏まえ、検討を進めることとしている。

最後に、目前に迫る地下街大規模改修時代に向けて、地下街の安全・安心を如何に確保し向上させていくか、更なる改修計画をどのように検討していくべきかの議論に拙稿が一助となれば幸甚である。

## 参考文献

- (1) 八木弘毅・西田康隆・阿部浩和・井下泰具、「地下機能更新の検討手法に関する研究 ホワイトティウメダのケーススタディ」、地下空間シンポジウム論文・報告集、第20巻、pp51～56、2015