

中国・北京における地下空間利用の 現状と可能性（その2）

Present State and Potential of Underground Use in Beijing, China

宝 瑛華¹・松下 潤^{2*}

Hou Eika¹, Jun Mstsushita^{2*}

The underground use is worthy of scrutinizing toward better city planning, since it is useful in greenery increase and effective usage of urban space due to its high performance for heat/sound insulation, homiothermy, security, etc. In particulra, it is true in recent China where tightness of land use and deterioration of urban environment become apparent in line with rapid economic growth and due popula-tion growth in urbanized areas. The authors firstly studied planning method and benefits regarding advanced underground use projects in Japan and indicated some improvements for those models in Beijing, China. Secondly, they make additional study to show potential of underground use besed on model study for the metropolis.

Key Words : beijing, tokyo,marunouti, underground use,area management,incentive

1. 研究背景と目的

地下空間は地上空間と比べ、断熱性、恒温性、断音性、安全性などが高く、有効利用することにより都市の機能を分担でき、地上空間の土地利用の不足を改善しながら、都市空間緑化や歩行者空間の創出が可能となる。

近年、急速に経済発展している中国では都心人口の高密度化、環境汚染や交通渋滞などの問題が発生している。都心部の建築床面積が年々増えている中で、高密度な都市空間が形成され、地上空間可利用面積が限界に近付けている。そこで、中国政府としても都市地下空間の利用に目を向け、このような問題への解決を探り始めている¹⁾。

しかし、中国では昔から地下の利用が行われていたが、安全面や経済面等の制限を受け、必ずしも体系化できていない。現状では、完全な法律規制、指導が足らず、投資体制も未熟であるため、関係者の地下空間への認識が少なく、地下空間の開発に制約がある。

そこで、中国・北京を対象として、地下空間利用の現状と可能性について中国の大学生とワークショップを持った。その成果を踏まえ、日本の事例（大丸有等

のエリアマネジメントにもとづく面的な地下空間利用）との比較を行う。日本の地下空間利用には道路地下の地下歩道や民有ビルの地下室利用などがある。ここでは、地下空間のネットワーク化の必要性が強調され、スムーズに移動できるように地下空間のシームレス性が重要と視されている。シームレス性を上昇させるには地域全体の協力が必要であり、エリアマネジメントの考えがとても重要である。それらを合わせ、日本の地下空間利用の実例を参考とし中国に適合する地下空間利用の提案を行った。そこで、地域全体のスムーズ性や環境性を向上させるため、さらに地上空間を含めた一体的な整備が今後の課題であると考え、そこで、日本の地上・地下空間利用計画手法が中国の地上・地下空間利用に有用がどうかについても検討したい。

2. 研究内容と手法

日本の事例の分析、地下空間利用の計画手法と特徴をポスター資料としてまとめ、中国・北京の学生とのワークショップと現地見学を行い、意見交換する。

キーワード：北京、東京、丸の内、地下空間利用、エリアマネジメント、インセンティブ

¹非会員 芝浦工業大学学生 大学院工学研究科 Shibaura Institute of Technology

²正会員 芝浦工業大学教授 システム理工学部 Professor, College of System Engineerig and Science, Shibaura Institute of Technology,
(E-mail:matusita@sic.shibaura-it.ac.jp)

(地下空間利用計画のデータが公表されていないことなどの制約があるから具体的な図面、数値については入手が難しい状況があるが。)

その結果をもとに、中国・北京での地下空間利用の到達点と今後の可能性について日本と比較し提案する。その提案の効果を考察する。

3. 日本の地下空間利用

(1) 日本の地下空間利用計画の基本構造²⁾

日本の地下空間利用計画の形式は様々なスタイルで行われている。図-3に示すように

- ① 深度利用 (道路下の歩行者空間、地下街、地下駐車場のほか、近隣ビルの地下室利用を含む)
- ② 中深度利用 (地下鉄、地下交通ターミナル)
- ③ 深度利用 (基幹的インフラライフラインから構成)。その中で、以下浅深度利用に焦点を絞って分析する。

(2) 地下街の歴史及び地下空間ネットワーク

a) 地下街の歴史

急速な経済成長で自動車が激増していく中で、主要駅周辺に公共駐車場を設置するよう求められるようになった。

しかし地上においては、すでに駐車場を設置する空地がなく、駅前広場や広幅員の道路の地下に求めるほかに方法がなかった。しかし、建築費が高く、駐車料金も膨大であり、経済的に成り立たない。その解決策として地下商店街と抱き合わせる計画手法が導入されるようになった。

b) 地下空間ネットワークの接続形式²⁾

- ① 管理費用を生み出すための地下通路
- ② 民間ビルを活用した地下歩道ネットワークの形成
- ③ 民間ビルを活用した新たな地下街の形成

(3) 東京丸の内での地下空間利用システム

丸の内エリアの事業所数約4000。この街で働く人は約23万人以上、ビジネスで訪れる人の数はその3倍ともいわれ、近年の丸の内エリアの再構築にともない、ビジネスパーソンだけでなく、街を楽しむために訪れる人も急激に増えている。このため三菱地所㈱を中心として、丸の内エリア内の交通アクセスの改善について、官民の協働により、地下歩行者ネットワークの整備を進めてきた³⁾。

marunouchi.com

Marunouchi Area Map : Underground walkway Map



図-1 東京丸の内平面図⁴⁾



図-2 行幸通り地下通路⁵⁾

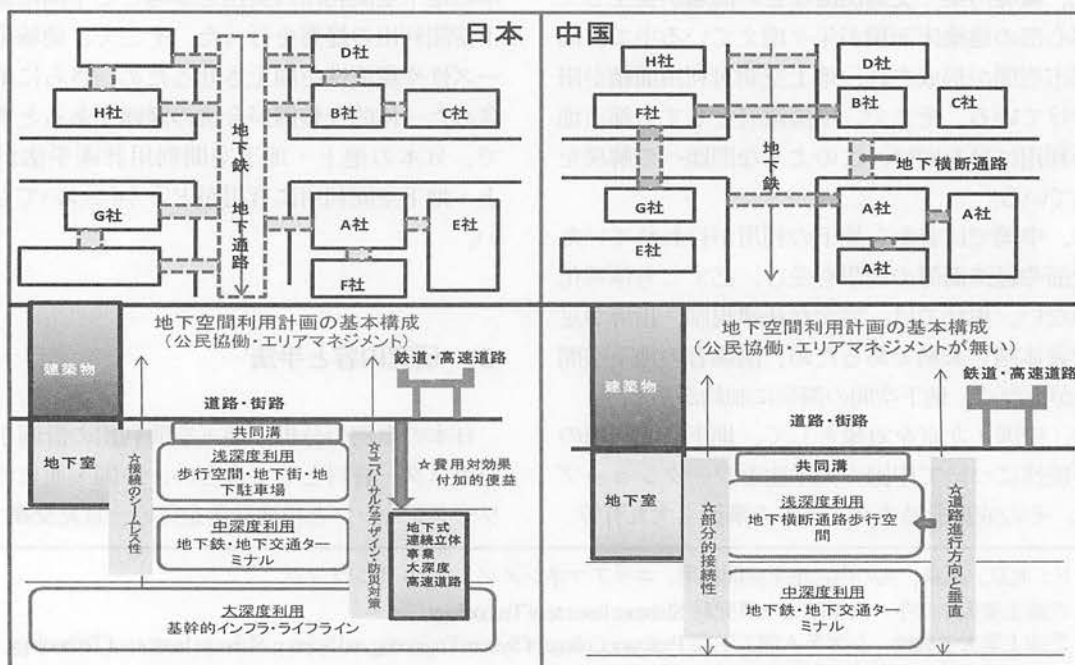


図-3 日中地下空間利用計画の基本構造比較図

さらに、大手町・丸の内・有楽町地区（以下、大丸地区）は、東京駅を中心とした業務・商業地であり、近年、再開発が進んでいるエリアである。大企業を中心とする民間主体と行政とが協調してまちづくりを進めていることが特徴である³⁾。

2007年には、新丸ビルの建て替えに関連して、東京駅丸の内地下広場、行幸通り地下通路の整備を完了し、東京駅周辺の地下歩行空間を充実するとともに、バリアフリー化を促進している。特に、行幸通り地下通路は両側にガラスショーケースを配置し、アート作品の展示など開かれたギャラリーとして活用されており、芸術・文化情報の発信の場にもなっている。

また、地上部についても丸の内仲通りやビル外構公開空地などの歩行空間の一体的な整備を進めており、日常的な管理や各種イベントの開催などを通して、まちの快適性やアメニティーの総合的な向上に寄与していると解説することが出来る⁹⁾。

この結果、東京丸の内では公共地下道とビル内通路による網の目のようなネットワークができています。道路下駅を中心に様々な方向へ手足を伸ばし、各ビルの地下をうまく接続しながら、既存の地下空間を利用した接続口改修による快適で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。

さらに近接する民間ビルを活用し、道路下にある地下道と接続し、地下空間、地下歩道等とトータルなネットワークの整備が進んでいる⁹⁾。

このような統一性が高い地下歩行者ネットワークができたのは工事前から、行政を含んだ周辺の企業が大手町・丸の内・有楽町再開発計画推進協議会を結成し、共通のガイドラインを作成し計画を進んだ成果である。すなわち、「エリアマネジメント」という考え方が基本となっている。

(4) 日本の総合設計制度⁷⁾

内容：500m²以上の敷地で敷地内に一定割合以上の空地を有する建築物について、計画を総合的に判断して、

敷地内に歩行者が日常自由に通行又は利用できる空地（公開空地）を設けるなどにより、市街地の環境の整備改善に資すると認められる場合に、特定行政庁の許可により、容積率制限や斜線制限、絶対高さ制限を緩和する。

このような一定の条件に満たせば、開発者にボーナスとして利益を返す手法はインセンティブ手法と呼ばれるものである。

福岡市の場合、地下公共道路に接続した民間ビルでは、容積率の緩和が受けられることになっている。

(5) 日本の地下空間利用の特徴まとめ

現在の日本地下空間利用は、全体的歩行者地下ネットワーク化の条件が整いやすいため、地下鉄、地下通路と民間ビルの地下商店街の3つの方式をうまく組み合わせたものである。地下通路を利用し、地下鉄駅と周囲のビルを繋ぎ、さらにビル同士の地下商店街も繋ぎ、全体的に回遊性、利便性が高く、地下だけで移動可能となっている。

丸の内と福岡市天神地区の都心部機能更新誘導方策⁹⁾から見ると、現在の日本地下空間利用の特徴としてはエリアマネジメントとインセンティブ手法の2つが最も重要であると考えられる。

・計画の方法：

①エリアマネジメントの考え②インセンティブ手法（地下通路接続による容積率割増し制度）

・計画のプロセス：

①三菱地所（株）の強力なリーダーシップによる地権者組織の設立②全構成員の合意を前提とし、記名捺印することによる基本協定の締結③専門家の助言・仲介による、官民が対等の立場で協議する懇談会の設置④官民双方の懇談会の合意にもとづく、地下空間利用を含むトータルな地域開発ガイドラインの策定

これらは中国での地下空間ネットワークの形成にも欠かせないものであると想定できる⁹⁾。

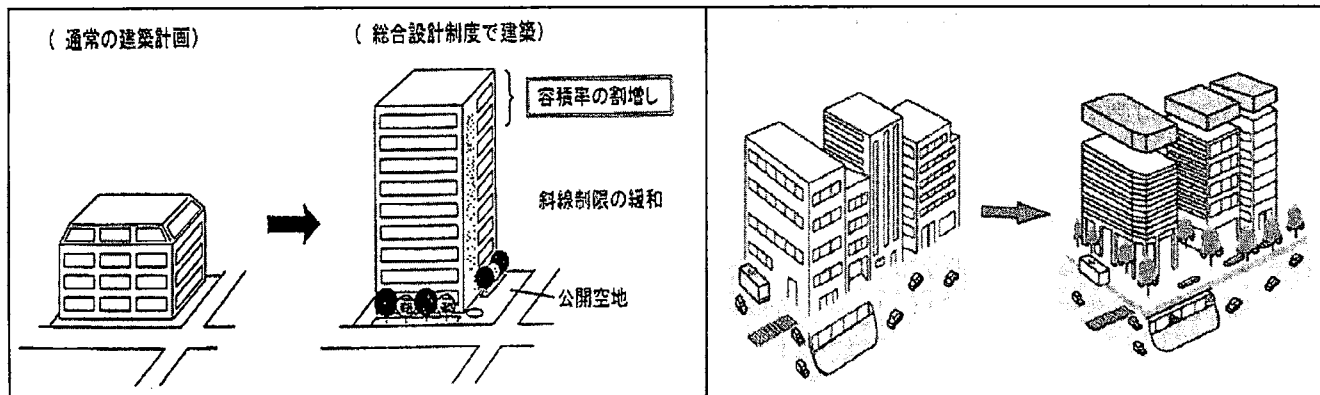


図-4 総合設計制度—都心部機能更新型容積率特例制度イメージ図（福岡市天神地区）⁷⁸⁾

4. 中国の地下空間利用の現状

(1) 地下空間利用の仕組みと進歩

a) 中国都市の土地制度¹⁰⁾

1949 年、中華人民共和国の成立に伴い、都市土地制度が私有制から国有制に変わり、しかもすべての土地取引が禁止された。

その後、両権分離（所有権と使用权）と国家所有権保留の原則の元で、再度、土地使用权に関する更新や強化を設定するようになる。実際、両権分離は土地を一定の条件をつけて使用者に渡すので、使用者面から見ると、この制度は土地の私有制を回復する過程とも言える。

b) 中国・北京の地下空間利用の背景¹¹⁾

北京で最も古い地下空間利用形式は古墳である。門頭溝にある明清十三陵は今から約 1 万年前に作られ、水井、排水システム、火道、地道や氷窖（地下食料保存庫）が配置されていた。

北京の地下地質面からみると、土層の基に-30~-50m 以下は岩石層で-20-50m 以下は承压水層である。総合的に地下地質条件が良好である¹²⁾。近年、北京市人均 GDP5680 ドルまで増え、土地利用の緊張状態などから北京地下空間利用が必要とされている。

c) 中国・北京の地下空間利用の特点

現在、北京地下空間利用が次の 3 つの特点がある。

- ①都市発展の要求から都市地下空間の発展が促進される。（人口の増加、都心部の飽和状態）
- ②大規模な地下空間開発が出来る経済成長期に達成した。（一人当たりの GDP の増加）
- ③北京地質条件が地下空間開発に適している。（ほぼ平原地区である）

d) 中国・北京の地下空間利用の現状及び仕組み

中国の地下空間利用の仕組みでは地上空間利用として交通バリアフリー、地域交通システム、公開緑地などがある。一方では地下空間利用については建築物の開発者が主体とする建築物の地下空間利用（商業施設、オフィスビル（地下駐車場）などと北京市政府が主体とする道路の地下空間利用（道路横断通路、地下鉄コンコース、都市インフラ整備）から構成されている。しかし、統一な計画手法や一体的管理体系が見えない。

現在、北京地下空間開発総面積は 3000 万㎡まで昇り、その上、毎年 300 万㎡ごとに増加されていて、全市総建設面積の 10%を占めている。

2005 年 7 月、北京市政府が「北京市中心城中心地区地下空間開発利用規劃（2004 年～2020 年）」を作成した。この条例は中国最初の正式に特大都市の地下空間断面を総体的に規劃する専門の計画である。計画の範

囲は大体都市中心地区約 336 k ㎡である。その上、計画期内、地下空間開発利用規模は 9000 万㎡以内、一人あたり 5 ㎡の地下空間建築面積権を当てられている。

一方、北京の地下交通線路開発の歴史も古く、1965～1969 年の地下鉄 2 号線開通以来、現在通車距離は 200km もある。

北京地下空間開発総面積は 3000 万㎡まで昇り、その上、毎年 300 万㎡ごとに増加されていて、全市総建設面積の 10%を占めている。その上で、駐車が 40%、人防約 30%、商業約 10%でとても混雑としている。その中で都市道路と連続しているのが 13%である。

それらを踏まえて、現在北京市は地下交通システム、地下市政施設システム、地下空間防空防災、地下空間安全技術保障、地下空間開発利用に伴う歴史文化名城保護、や生態系保護、政策保護などに関する研究も進んでいる。

(2) 中国・北京の地下空間ネットワークの現状¹²⁾

2008年北京オリンピックの開催によって北京では地下鉄の開発が速いスピードで進められてた。道路の渋滞が避けられ、短時間かつ便利などのメリットから多くの人々が地下鉄を利用するようになった。そこで、利便性をさらに高めるために、地下鉄駅の周りの地域では地下空間ネットワークが注目されるようになった。

a) 地下横断通路の利用による接続

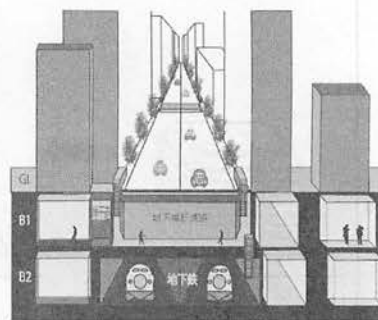
中国・北京では道路を渡すために主幹道路下に地下横断通路が多く置けられている。地下横断通路を利用し、地下鉄駅口と周りのビルの地下階を接続することが多くなってきた。特に商業施設が多い地域での接続が多い。

しかし、地下鉄と繋いだ同一開発者で無いビル同士とのさらに接続がなく、別のビルに入りたい時一回地上にでないといけないという交通ネットワーク面の不便が見られる。

b) 各建設物地下室の接続

建築物の地下空間利用では地下商店と地下駐車場が最も多くみられる。

しかし、各自で計画整備が行われているため、全体的統一感がなく、新しく建てられるものと既存したものではかなりの差が生じる。ビル同士での地下連続が同開発者でない場合行われていない。私営と国営の建物の間では、お互い協力し合うという考えもない。



図一五 中国・北京地下空間利用事例断面

各ビルでは地下室の利用が増えていることから、これらの連続性を高める事によって利便性も上昇し、付加価値も高められると考えられる。

(3) 中国の地下空間利用の特徴まとめ

北京を対象地としてみると、中国の地下空間利用はまた未熟であると思う。

- ・計画手法：エリアという考え方がなく、各自で開発を進める。現時点では地下鉄の発展に伴う交通機関への連続性を高めるために地下横断通路を利用し、地下鉄駅との接続がみられるが、ビル同士を相互につなぐという配慮がなく、完全な地下ネットワークができていない。

- ・計画プロセス：地域をまとめるリーダー役がなく、各自で開発を進める。お互いの意見交流も少ない。

(4) ミニエリア型地下空間利用マネジメント提案

中国の社会経済条件のもとでは、日本のように面的なエリアマネジメントを導入することは難しい。地下鉄の出入り口を中心としたミニエリアでの地下空間利用計画マネジメントを想定することが適当である。

そこで、現有の地下横断通路を利用し、さらに地下鉄駅と繋ぎ人を呼びやすくしたいという開発業者の考えから、国が作る地下横断歩道を利用して地下鉄に連続する。これによって各ビルがさらに自分の敷地内で地下道を作り、最終的、全体的のネットワークが成り立つと考え、地下鉄駅がある交差点での簡易な地下空間ネットワークを提案する。

この「ミニエリア型地下空間利用マネジメント」（地下鉄駅を中心に交差点ネットワーク）が実現されることにより、歩行者空間が充実され、地上へ出る人が少なくなり、人の混雑が防げられ、地下鉄などの交通手段への乗り換え時間が短縮でき、地上交通が改善出来ると考える。

5. 中国の地上・地下空間利用の発展の可能性 ～北京国貿地区を対象として～

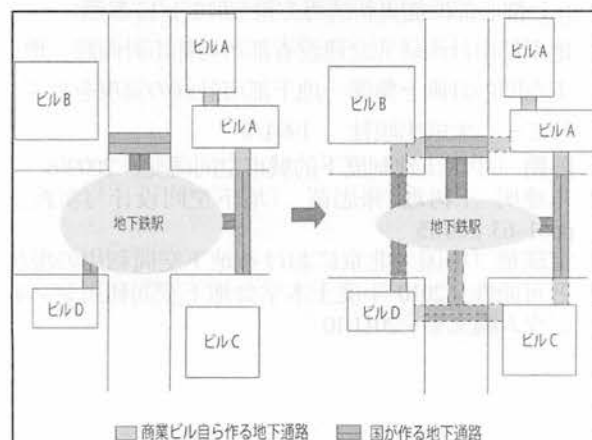


図-6 ミニエリア型地下空間利用マネジメント提案

(1) 北京国貿地区の概要

中国国際貿易センターをメインとする北京国貿地区は、朝陽区内北京 CBD 地区（北京商務中心区）の中心で、建国門外大街と東三環路の交差点に位置する。オフィスビルや高級ホテルや国際展示場が立ち並び、改革開放後の北京でも最も早くから多国籍企業や高級な商店が集積した場所でもある。「国貿」は市民の間では高級ショッピングセンターとしても有名である。

この地区の建設は、対外貿易経済合作部に属する企業と、マレーシアの郭氏兄弟集団に属する香港企業ケリー・グループの共同投資により、1985 年 8 月に始まった。1990 年 8 月 30 日に第一期が完成し北京の新都心の象徴となった。2009 年には、北京市内で最も高い超高層ビルである中国国際貿易センター第三期（高さ 330m）が完成した。地下には地下鉄 1 号線と 10 号線が走り、国貿駅が乗り換え駅でもある。

そして、建国門外大街を挟み北京銀泰中心ビルや建外 SOHO など有名な建築群が建てられている。北京で最も繁栄している地区として注目されている。

(2) 国貿地区の地上空間利用の現状

幹線道路である建国門外大街と東三環路の立体交差は「国貿」にちなんで「国貿橋」と呼ばれている。国貿橋に中国国際貿易センター、北京銀泰中心ビルや建外 SOHO の建築群が縦並びしている。

a) 中国国際貿易センター

中国国際貿易センターには 12ha の土地に総建築面積 56 万㎡の建物が建つ。建物の内訳は、オフィスビル、ショッピングセンター、北京を代表するホテルである 5 つ星ホテルの中国大飯店、4 つ星ホテルの国貿飯店、高級マンション、国際展示場などである。

中国国際貿易センターのオフィスビルには国貿大廈 1 座、国貿大廈 2 座、国貿西楼、国貿東楼があり、これだけで総面積は 17 万平方メートルを超える。欧米や日本などの有名企業も多数この地区に拠点を置いている。

b) 北京銀泰中心ビル

3 つの高層ビルからできた北京銀泰中心ビルの総建

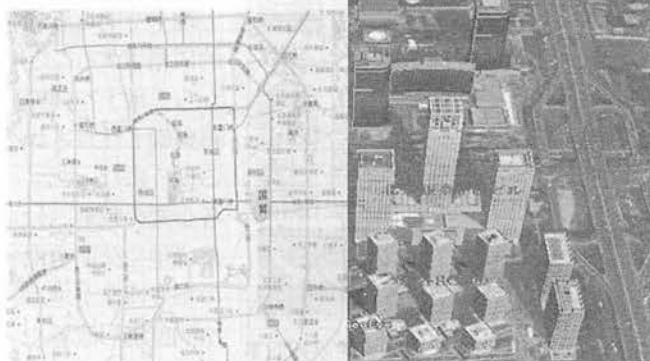


図-7 北京国貿地区位置

築面積は 349,998 m²である。中央ビルが高さ 249.9m の 63 階建てでホテルや高級マンションが入っている。両側に高さ 186m、44 階建てのオフィスビルが建てられている。その中の 4 階（地上 3 階、地下 1 階）は商業施設として利用されている。

c) 建外 SOHO

日本人建築士山本理显が設計した建外 SOHO は 16.9ha（東西長 760m）の土地に総建築面積は 70 万 m² の建物である。18 棟アパート、2 棟オフィスビル、4 棟棟 SOHO 小型ビルから出来た建外 SOHO は毎日 5 万人が生活している。小型歩行商店街 16 条、店舗 300 件、二層花園 20 個が配置され、北京のおしゃれな飾り窓とも呼ばれている。

（3）地下空間利用との連通再建設

2011 年 9 月 13 日の北京晩報では「CBD 建築地下全連通」というニュースが報じられた。このニュースではまもなく開かれる CBD 国際商務祭に北京 CBD 地区の核心部に地上総建築規模約 270 万 m² の建築計画が全面展示される。この核心部は東（針織路）、西（東三環）、南（建国路）、北（光華路）が範囲としている。

その核心区では未来の 18 棟建築物の地下空間が全部連通するように計画されている。このことから、人々が地下から東三環と建国路を通り越すことが可能となる。更に、地下には 6000 個駐車スペースも確保できる。その上、公共交通と歩行者を優先の元で、更にバス駅や地下鉄を 3 錢ずつ増やすことも決定された。

（4）トータルエリアマネジメントの考察

国貿地区では地下空間の利用が地下鉄の発展に伴い急速な成長が見せられた。即存の地下横断道や地下連通道による面的な接続がエリア内で見られる。一方、

新しく計画される地域での地下全面連通が中国の地下空間利用の新たなステイブでも言える。

地下空間を有効的に利用することから、地上空間の再整備も注目されるようになった。各企業の敷地内付属緑地や公開空地の相互接続が地上空間環境の改善や

歩行者移動のスムーズ性の向上も期待できる。地下空間利用におけるネットワークの形成は地上空間利用を含めた一体化計画が今後の課題だと考える。都市都心部の建築整備より良く改善するには地上・地下を合わせたトータルエリアマネジメントが必要としている。

謝辞：

本研究を行うにあたりご指導を頂いた芝浦工業大学システム工学部環境システム学科桑田仁准教授には心より感謝申し上げます。

また、お忙しい中質問を受けてくださった中国農学院の王健先生及び農学院園林系の学生らの皆様には厚く御礼申し上げます。

参考文献

- 1) http://www.chinajsb.cn/.gb/content/2008-10/14/content_258303.htm 中国建設報 (2010/02/14参照)
- 2) 土木学会研究討論会「時代が求める地下空間利用のあり方」2010/9/3
- 3) <http://www.mlit.go.jp/common/000016586.pdf#search=丸の内地区地下歩行者空間> (2009/12/14参照)
- 4) <http://www.marunouchi.com/marubiru/about/history.html>=丸の内ホームページ(2009/6/27 参照)
- 5) <http://image.search.yahoo.co.jp/search?p=%E8%A1%8C%E5%B9%B8%E9%80%9A%E3%82%8A%E5%9C%B0%E4%B8%8B%E9%80%9A%E8%B7%AF&ei=UTF-8>=行幸通り地下通路写真(2010/4/1 参照)
- 6) 新建築 2008 年 6 月臨時創刊号「The MARUNOUCHI Book Activity.Maps&Urban Architecture マルノウチ本」新建築社、2008/6
- 7) <http://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/house/seido/kisei/59-2sogo.html>=総合設計制度 (2011/9/26)
- 8) http://kokubutokuhiko.jp/news/0803_01/0803_01.html=都心部機能更新誘導方策(2010/1/16 参照)
- 9) 地下都市計画研究会建設省都市局都市計画課「地下空間の計画と整備—地下都市計画の実現をめざして—」大成出版社、1994/5
- 10) 陈鹏「中国土地制度下的城市空间演变」2009/6
- 11) 朱建明 王树理 张忠苗「地下空间设计与实践」pp61~63. 2007/5
- 12) 宝瑛華「中国・北京における地下空間利用の現状と可能性」2010 年度土木学会地下空間利用シンポジウム論文集 2011/10



図—8 2011 年 9 月 13 日北京晩報記事