

都市問題と地下空間利用との関連に 関する考察（その3）

Consideration on relevant among underground utilization
and solution of urban problems, the 3RD approach

西 淳二¹・清木 隆文²・西田 幸夫³
Junji NISHI・Takafumi SEIKI・Yukio NISHIDA

This paper reports the information on WG20 "Urban Problem, Underground Solution" in the World Tunnel Congress 2005 in Istanbul held by International Tunneling Association. Next, our study clarified the past-present model of the underground space use. And we presented the future prospects urban underground space use when we have the decrease of farming population, the declining birthrate, the aging society.

Key words: urban problems, underground space utilization, outer residential environment

1. 都市問題

日本において，都市問題といわれているものを以下に列記してみる．

- ① 災害対策，防犯，テロ対策
- ② 人口減少，人口移動，高齢化（バリアフリー化）
- ③ オフィス玉突き空洞化問題
- ④ 自動車交通の優位，自動車事故
- ⑤ 社会資本の老朽化，ライフサイクル（メンテナンスコスト）

地下利用という観点から考えても，地下鉄，地下街，地下駐車場，道路トンネル，立体交差（地下化），地下室，地下河川（地下調整池）といった単体の地下構造物を整備していくというようなことのみの対応では限界があるような「問題」を抱えつつある．すなわち都市構造の再編とか，都市の再生とか，システムというか制度や仕組みをベースに中長期的視点からの解決策が求められているといえるのではなかろうか．

なお，アジア諸都市における都市問題について，中島らは①地価の高騰②交通渋滞の問題③環境悪化の問題（大気汚染，水質汚濁）④スラムの形成の4点を挙げている．

2002年国際トンネル会議（ITAシドニー）において，新しいWG20(Urban Problem, Underground Solution)が誕生した．そして会長名で加盟各国会長あてに各国の地下利用状況の資料請求を行った（2002.12.12付け）．質問内容は以下の3点だった．

- ① 貴国においてはどのような都市問題が存在し，それは地下空間利用によって如何に解決されたか．
- ② 貴国における都市問題は，将来，どんな地下空間利用方法によって，解決されるべきと考えられるか．
- ③ 貴国のどの特定地下空間プロジェクトが，特定の都市問題解決に寄与したと考えられるか，そのプロジェクト

キーワード：都市問題，地下空間利用，外部居住環境

1 西 淳二 NPO 法人ジオテクチャーフォーラム

2 清木隆文 宇都宮大学工学部建設学科

3 西田幸夫 東京理科大学総合研究所 COE 技術者

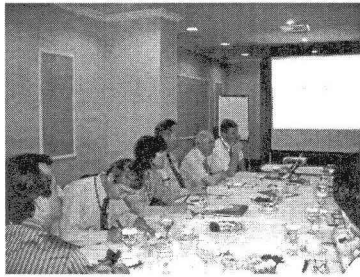


写真-1 WG20 イスタンブールの
会議風景①

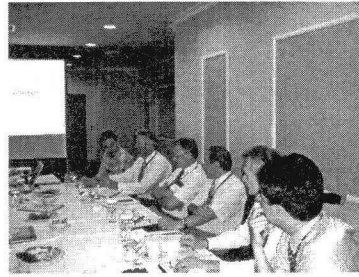


写真-2 WG20 イスタンブールの
会議風景②

の概要データも添付して解答されたい。

上記WGは引き続き、2003年：アムステルダム、2004年：シンガポール、2005年：イスタンブールにおいて議論され、さらに2006年：ソウル（予定）、2007年：プラハ（予定）において議論ならびにとりまとめへ向かうものと想定されている。

シンガポール会議における中間的合意は以下のようであった。

- ・都市生活、交通、インフラなどどんな問題についても、地下による解法が存在する（生活環境、学校、従業環境において、自然光という問題さえなければ）
- ・多数のケースにおいて、地下空間解法は生活の質、建築の質、環境の質という観点から、効用あるものになれる
- ・もし、地上生活空間のインパクトが最小化されるならば、多くのインフラプロジェクトにおいて、社会的容認を容易に見つけ出すことができる
- ・地下解法への主な束縛は社会的観点（安全と安心）、そして地下工事、地下運営（維持管理）に係わるコストが高いこと（比較して）である
- ・都市設備の質的向上とコストとのジレンマをどう解決するかが問題である

イスタンブール WG20 のプログラムは以下の5点であった。

- ①松本修平氏（国土交通省、大深度室企画官）から「大深度法とその利点」と題する話題提供
- ②John Reilly 氏（USA）から「ワシントン州 Alaskan Way Aqueduct プロジェクトについて」と題する話題提供
- ③WG20 ポスターセッションについて（Marks Thewes 氏から）
- ④WG20 のゴールに関するレビュー
- ⑤プロジェクトとプロジェクトデータベースに関する討論およびレビュー

(1) 大深度地下法とその利点（松本隆平氏の講演内容）

地価への影響する要因は、人口密度と GNP との2つであり、日本は人口密度も高く、GNP も高い。USA の

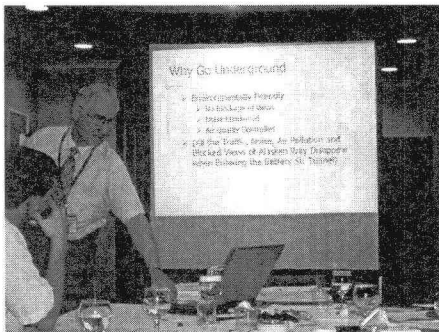


写真-3 会議で講演する J.Reilly 氏

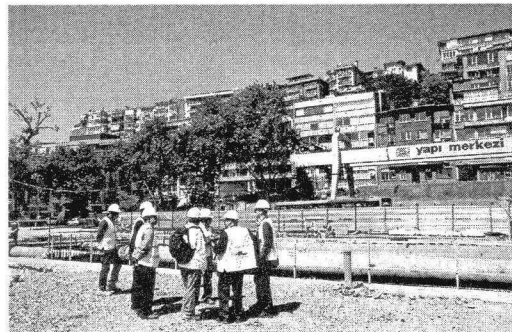


写真-4 イスタンブール市街地の新しいケーブルカー
方式の地下鉄建設現場

Urban Problems – Underground Solutions

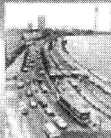
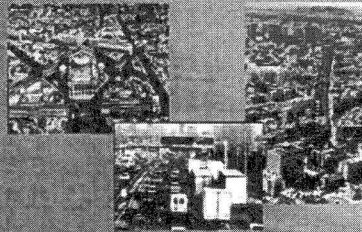
ITA - Working Group 20

in cooperation with

ACUUS – Associated Research Centers for the Urban Underground Space

WG20 Focus:

- ❖ The basis for the formation of this Working Group comes from the progressive increase of urban populations around the world.
- ❖ Civilisation steadily moves towards urban life as the basis of social organisation, resulting in a continuous growth and increasing density of population in cities.
- ❖ This trend raises a number of serious problems which grow proportionally with the size of a city.
- ❖ An important part of the solutions to these problems is the use of underground space - which increasingly has an important role to play in solving urban problems.



Diseldorf, Germany: First underground road in the 70s, separating the historic part of town from the 19th



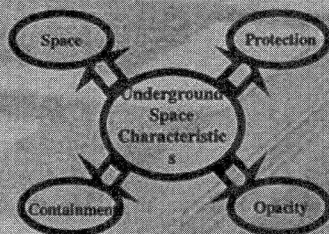
Today's situation with first underground tunnel



Recreational value of the new underground area

Urban Problems addressed by WG 20:

- ⊢ Traffic Congestion
- ⊢ Surface Congestion
- ⊢ Land Preservation
- ⊢ Environmental Concerns
- ⊢ Conservation of Cultural Heritage
- ⊢ Energy Use
- ⊢ Security
- ⊢ and many more ...



WG 20 Objectives:

- ❖ WG20 is building a comprehensive database of worldwide examples for unique underground solutions to typical urban problems.
- ❖ The ultimate goal of the Working Group is to publish a report on how the subsurface has been used effectively around the world to solve urban problems.
- ❖ The report will be directed to planners and politicians to provide creative and efficient ideas for the solution of urban problems and will serve as a decision aid.
- ❖ The focus of this product will be somewhat less on technical details but more on solution to urban problems, may they be of social, economical, ecological or architectural nature.



BEFORE AFTER
The - Central Library - Boston - USA

WG 20 Contacts – Participation is welcome!

- ☑ Animateur: Susan Nelson, AUA, USA
nelsonua@pacbell.net
- ☑ Vice-Animateur: Junji Nishi, Nagoya Univ., Japan
nishi@genv.nagoya-u.ac.jp
- ☑ Vice-Animateur: Markus Thewes, STUVA, Germany
m.thewes@stuv.de
- ☑ Tutor: Jean-Paul Godard, France
jean-paul.godard@wanadoo.fr

図-1 会場に展示した WG20 (Urban Problem, Underground Solution) のポスター

GNPは高いが人口密度は低い。ヨーロッパ諸国（英国、フランス、ドイツ）はこれらの中間である。

東京の地下鉄におけるトンネル部の最大深度の推移を見ると、1934年銀座線（16m）から時代とともに深くなり、2000年大江戸線（49m）ともなっている。東京の国道地下への1kmあたり収容管路も、電信電話2,737km、電気1,498km、ガス326km、上水道367km、下水道311kmと多数のインフラが道路地下に競争的に埋設されている。東京中心部の地下鉄ネットワークの状況も大変密度の高いものであり、道路地下空間の混雑度は重い状況にある。

地下40m以下もしくは既存の杭基礎から10mの離隔距離、のどちらか深い方をもって「大深度地下」と定義するとした大深度法（2001.4施行）によれば、地下鉄など公的権利は私的権利を超えた権利をもつことができ、東京、大阪、名古屋の大都市圏がその対象地域である。

大深度地下の利点は、ルートの直線化によるコストダウン、地震に対する安全性、騒音や振動の地表への影響削減効果、地表への良い景観の創造などである。現在、大深度法によって計画中、工事中のものとしては、神戸市上水道、東京ハイウェイ、リニア新幹線（東京～大阪間）などがある。地下空間利用は都市問題解決の多くの回答の一つであり、日本人の考え方はまだ多様ではあるが、景観形成に実質的な評価がなされれば、地下利用による景観形成あるいは土地利用の多角化が増すことが期待できる。大深度地下構造物に対して大規模構造物を地上に建設する場合の建設権利などについて、質問があった。

(2) ワシントン州 Alaskan Way Aqueduct プロジェクトについて (J. Reilly 氏の講演)

シアトル近郊のインターステイトハイウェイの Seattle's Alaskan Way Viaduct

Replacement プロジェクトは、現在の高架道路を拡張増強しようというプロジェクトであり、高架構造か地下構造か、を選択することも大きな命題の一つである。地下構造物の施工方法としては、連続地下壁を作り、南行きボックス、北行きボックスの2段の箱を作るような工法が考えられる。

なぜ地下へ設置すべきか、直接的効用・間接的効用としては何があるのか、利益（効用）をどう計測するか、等の問題がある。

なぜ地下か、に対する最大の答えは「環境にやさしい」ということであり、具体的には、景観阻害要因（高架構造）が無くなること、騒音の除去、大気質のコントロール化等である。

「Quality of Life: QOL」の価値は極端に重要であるが、ときには初期コストの評価ができてにくいことがある。地域社会、投票者（納税者）、環境社会、意志決定者へのアピールも大切であり、生活質を含む価値評価への研究を提案したい。ただし、QOLのレベルを設定することができるが、これを住民に説明して了解を得るためには、試行錯誤が必要となる。

地下構造物のライフサイクルコストとの価値評価との比較検討、土地価値の増進の影響評価、税収の増加の評価なども含めて、地下と地上との価値評価比較が可能となるであろう。

詳細は www.wsdot.wa.gov/projects/viaduct へ。

2. 地下空間利用の現状

(1) 地下空間利用の採択理由の分類

地下空間利用の現状について、その地下化の理由（なぜ地下方式が採択されたのか）という観点にたって、改めて整理してみた²³⁾（ほか参照）。

① 地形的条件から

a) 平地の地下 b) 斜面 c) 山岳をトンネルで貫く（アルプス越え etc） d) 高地トレーニング代替施設

② 気候的条件から

a) カナート（イラン） b) ノルウェーの道路トンネル（冬期間） c) コートレスシティ（歩行者ネットワーク）
d) ヤオトン（西安） e) ミネアポリスの覆土住宅（防音と防寒）

③ 社会の緊張度/宗教的対立/宗教的独自性主張から

a) 核シェルター（兼用スポーツ施設、駐車場 etc） b) 防空壕 c) 地下鉄駅構内の戦時活用（ロンドン）
d) テロ、放火（ニューヨーク、テグ、ロンドン） e) 地下の教会（ヘルシンキのテンペリアウッキオ教会）
f) カッパドキア（デリンクュ地下都市、カイマクリ地下都市） g) モスクワ秘密の地下トンネル

④ 観光へ転用

- a) カップアドキア (洞窟ホテル, オープンミュージアム) b) パリの下水道 (観光客へ) c) サントリーニ島の別荘 d) 上海 e) 後楽園ジオポリス地下遊園地 f) 熱海 (MOA美術館)
- ⑤ 景観保全/景観保護
 - a) フォーラム・デ・アールの換気塔 b) MIHO 美術館 c) ロンドン最初の蒸気機関車の地下化 d) ブタペスト最初の地下鉄 (1896) e) ジュネーブ, レマン湖モンブラン駐車場 (1972) f) ノルウェー, ユービック市オリンピック・マウンテンホール (リレハンメル・冬季オリンピック大会アイスホッケー場, スパン 61m) g) ワシントン DC h) ロンドン地下鉄駅 i) 京阪電鉄, 立体交差化事業 (京都) j) 電線地中化
- ⑥ 民活, 公的資金不足から/PFI など
 - a) 日本の地下街, それと一体的に整備した地下駐車場 b) デパート直結駅 (三越前駅) c) 大学直結駅の出入り口 (東豊線学園前駅の出入り口部) d) PFI によるもの
- ⑦ 研究施設/図書館
 - a) ミネソタ大学地下空間センター (土木鉱山学部) b) スーパーカミオカンデ (ニュートリノ観測) c) 無重力実験研究センター (上砂川) d) パリの国立図書館 (一部)
- ⑧ 徹底したディベート/コンセプト重視
 - a) パリのレ・アール再開発 b) パリのデ・ファンス副都心建設 c) 汐留再開発 d) 丸の内再開発
- ⑨ 跡空間利用
 - a) カンザス・シティ b) パリの下水道 (建築用石材/通信) c) 宇都宮・大谷地区
- ⑩ 貯蔵空間/工場
 - a) カップアドキア地方, 食品保存倉庫 (オートヒサール) b) アバナスの地下の陶器工場 c) 東京の国会図書館新館書庫 d) 地下調整池 (水災害軽減) e) 雪の地下貯蔵
- ⑪ エネルギー政策
 - a) 地域冷暖房 b) プラネットラン構想 c) 地下トンネル内航空機
- ⑫ 都市交通
 - a) 地下鉄交通ネットワーク b) ボスボラス海峡横断地下鉄道プロジェクト c) 地下道路トンネル (首都高速道路)
- ⑬ 地質条件の違い/コスト
 - a) 岩盤と土質 b) 名古屋栄バスターミナル (地下構造～半地下構造)
- ⑭ 災害防止/水害防止
 - a) 地下河川 (シカゴ, 東京) b) 流雪溝 c) 地下室禁止 (東京都提案段階)
- ⑮ 安全・安心・防犯
 - a) モントリオール地下鉄駅の安心区画カメラ b) ストックホルム新地下鉄駅の赤帽さん
- ⑯ 商業
 - a) デバ地下 b) キオスク c) 札幌駅前通地下歩行空間 (大通り地区と札幌駅前地区との回遊性を高める) d) 地下街
- ⑰ 絶対的なスペースが地上では無理な場合/地上構造物では障壁となる場合
 - a) 東京汐留地区の交通空間 (荷さばき) b) ボストン BigDig プロジェクト c) アムステルダム中央駅バスターミナル計画
- ⑱ 環境問題 (騒音, 振動)
 - a) 都市内道路の地下化 b) ミネアポリス覆土式地下住宅
- ⑲ バリアフリー, サステイナブル
 - a) コンパクトシティ b) 鉄道駅を中心とした再開発 c) 地下歩行空間ネットワーク d) 西梅田地下歩行者道路 (造景, 1998.10 月号, pp74～82 参照)
- ⑳ 不動産価値の上昇・下落防止
 - a) 名古屋地下鉄東山線池下区間 b) モントリオール, トロントの地下歩行者ネットワーク

(2) 事例紹介—ボスボラス海峡横断地下鉄道プロジェクト—

日本の円借によってスタートしたボスボラス海峡横断地下鉄道プロジェクトについて以下に紹介する。

トルコ共和国のボスボラス海峡を横断する交通手段としては, 2本の道路橋, 多数のフェリーが運航しているが

通勤時の渋滞は相当酷い状況にあり、かねてより通勤鉄道、地下鉄などの建設が検討されてきた。ピーク時間当たり 75,000 人（片方向）を運ぶ計画が固まり、日本の円借も決まり、現在沈埋トンネル埋設のための地盤改良工事に着手したところである。海流の流速も早く、海の深さも深い（約 55～60m）ので、シールド工法も有力であったが、取り付け部が長くなること、アジア側の先端部ウスキュダル（Üsküdar）、ヨーロッパ側先端部シルケジ（Sirkeci）に旅客需要の多い駅が必要であるが、それぞれの駅の深さがさらに大深度となることから、沈埋工法の採用で全体の鉄道延長短縮を図ったものである（日本の技術を無理やり使うがために沈埋工法を採用させたというわけには疑問を感じた）。往復 2 線の鉄道トンネルの延長は 13.558km、大深度の地下駅 3 箇所、10.133km 区間は NATM、1.6km 区間は沈埋工法、駅部など 1.91km 区間は開削工法、1.3km は切盛の勾配構造区間として計画されている。

上記の乗客を運ぶために、2 分 14 秒間隔で、10 両編成（22.5m × 10 = 225m）の電車が行き来する計画である（440 の車両）。オフピークには近郊の列車も運行され、さらに夜間には石油、ガソリンなどを積載した貨物列車の運行も予定されている。とくにガソリン輸送は災害（火災）の危険性があるので、耐火被服、換気（普通の地下鉄の 3 倍規模）などの想定上の設計をした。

火災時の避難計算は NFPA（アメリカの基準）にもとづいて、所定の時間内に安全区画内に避難することができるように、エスカレーターの設定なども相当拡充されたものとなった。

トンネル内にも幅 1.4m の避難用通路が確保されて、扉により反対方向のトンネルに逃げ込めるようになっている。

地下駅の深さも 40m、50m と深いので、地上まで避難するのは大変時間がかかるので、高層ビルの避難階に相当するような、なんらかの「地下」に対応したスタンダードを考えている（パシフィックコンサルタンツインターナショナル 三谷哲氏談）。

3. 地下空間の安心・安全・防災

何事もない平時の状況を想定するだけならば、「地下空間は人間にとって基本的に安全である」とする考え方に立つことが可能であるが、過去の災害事例に学ぶならば、非常時には「地下空間は人間にとっては必ずしも安全な空間ではありえない」という考え方に立たざるを得ない側面も重要である。

このような考えから、地下空間を平常時、非常時ともに安心、安全な空間として利用するにあたっては火災、浸水、地震その他の災害をある程度想定した防災対応が大変大きなこととなる。

鉄道トンネル・地下鉄の災害事例としては、北陸トンネル内列車火災（1972.11）、ロンドン地下鉄キングスクロス駅火災（1987.11）、営団地下鉄赤坂見付駅浸水（1993.8）、神戸高速鉄道大開駅地震損壊（1995.1）、ユーロトンネル火災（1996.11）、福岡地下鉄博多駅構内浸水（1999.6）、名古屋地下鉄駅構内浸水（2000.9）、韓国テグ地下鉄火災（2003.2）、ロンドン地下鉄テロ爆発（2005.7）その他がある（韓国テグ火災については、大西有三、有澤誠、中山学：地下空間における火災被害軽減のあり方—韓国大邱市地下鉄火災から学ぶ—土木学会地下空間シンポジウム論文・報告集、Vol.10, pp133～140, 2005.1 に詳しい）。

道路トンネル・地下駐車場の災害事例としては、東名高速道路日本坂トンネル火災（1979.7）、兵庫県城山トンネル酸欠（1988.8）、ワールドトレードセンター地下駐車場爆破（1993.2）、国道 229 号豊浜トンネル落盤（1996.2）、モンブラントンネル火災（1999.3）その他がある。

地下街・地下室の災害事例としては、静岡駅前ゴールデン街火災（1980.8）、福岡地下飲食店浸水（1999.6）、東京個人住宅地下室浸水（1999.7）、名古屋栄地下街火災（1999.8）その他がある。

人は潜在的に地下空間に対する忌避感、恐怖心を持っているといわれている。一方、地下空間の安全性向上策については、建築基準法、消防法、鉄道営業法の技術基準省令による「地下鉄道の火災対策基準（昭和 50 年制定）」、その他関連法により、構造的、設備的な安全対策が十分に実施されてきた。その結果、1995 年の阪神・淡路大震災では、地下鉄・地下街等の被害は地上の建物に比較して、その構造的被害は小さく、利用者というか一般市民が地下空間に抱いている大きな被害は発生していない。ただし、河川堤防の決壊とそれに伴う地下空間への浸水被害は、地震時の被害の形態としては考慮しておかなければならない（土木学会地下空間研究委員会：研究成果報告書、pp 防災—3、2005.9.8）。

国土交通省の重点施策のなかでも、災害に強い国土づくりの一環として、①地下街は浸入水が貯留し水位上昇が早い人命被害が深刻②避難経路が限定される。水に逆らって避難することは困難③外界の状況を把握しにくい

ため状況判断が遅れる④地下の電気機械など中枢施設の機能が停止する可能性大などの懸念から、「地下街等における浸水被害の解消」、「地下街管理者等が自ら行う浸水対策への税制・融資・助成」、「光ファイバーによる地下街管理者へのわかりやすい災害情報の確実な提供」、「雨水貯留管や既設下水管渠のネットワーク化等により地下街等の安全性を緊急に確保」などが謳われている（土木学会地下空間研究委員会防災小委員会 2005.9.14堀内浩三郎委員による）。

表－1 都市問題解決と地下利用（1985～1994）

都市問題（大項目）	小項目（具体的項目）	地下利用事例
都市と緑化	オープンスペース確保	・大阪市総合体育館 ・霞ヶ関合同庁舎 2号館 ・ミシガン大学法律図書館
魅力あるまちづくり	地元商業の活性化	川崎アゼリア地下街
	コートレスシティ実現	・トロント地下歩行空間ネットワーク ・モントリオール地下歩行空間ネットワーク ・札幌駅前通地下歩行空間計画
	分断解消（壁の解消）	ボストン BigDig 計画
	分断解消（道路貫通）	札幌北 18 条通地下化
都市と盛り場	地下特有の遊び空間	・後楽園ジオポリス（地下空間のデザイン，土木学会 pp213～221） ・上海*** ・名古屋栄公園オアシス（バスターミナル併設）
	建築的動線の改善	パリ・ルーブル美術館
都市の総合交通政策	地下鉄環状線	・東京大江戸線 ・名古屋名城線
	駐車場待ち行列の解消	基町パーキングアクセス
	P&R 型駐車場整備	各地で道路地下駐車場整備
まちづくりと民間活力	NPO などによる運営管理	・有限責任中間法人汐留シオサイト・タウンマネージメント（汐留地区再開発プロジェクト地区全体をトータルに運営管理） ・麻布十番公共駐車場（民間社に「経営管理委託」（平成 14.4 月から） ・札幌市営地下鉄出入り口を民間会社，私立大学の負担金で新設（民間ビル等への接続を前提に）
大都市交通の現状と課題	都市内物流地下化構想	
都市と安全対策	監視カメラによる防犯	モントリオール地下鉄駅
（都市とセキュリティ）	都市水害防止，浸水対策	シカゴトンネル貯留計画 東京都地下河川ほか
魅力ある都市空間（景観ほか）	都市景観の保全	・倉敷市倉敷河畔伝統的建造物群保存地区背景保全条例における商業ビル（階高低減），ホテル（建築断念）事例 ・モンブラン駐車場 ・チームズリンクプロジェクト ・パリ・レ・アール再開発
	地下内部のデザイン配慮	・ストックホルム中央駅 ・みなとみらい線駅空間
新時代の都市交通	大深度地下鉄道構想	西部鉄道急行線地下化
都市交通の新しい展開	鉄道高架化事業の地下化	小田急電鉄の地下化
	高速鉄道の直通運転	パリ高速鉄道（既存の地下鉄のさらに下層部に郊外から都心部を貫通して向こう側の郊外へと直通運転）
豊かさの中の都市（環境問題ほか）	居住環境の保全	首都高速中央環状新宿線
	地下室（住宅）	規制緩和による住宅地下室の増設
	地上は人間に解放	デ・ファンス新都市開発
障害者・高齢者のための都市交通	バリアフリー	地下鉄駅のエレベーター・エスカレータの設置（交通バリアフリー法，平成 12.11.15 施行）

4. 都市問題解決策と地下空間利用

21 世紀へ向かって、現象と対応策とを織り交ぜて、人口減少、高齢化、既存ストックの活用、省エネルギー、生活環境の保全、地球環境問題へのアプローチ、コンパクトシティ、景観保護、車社会の見直し、農漁村と都市との交流、官民協働、PFI、まちづくり、雪（冬季）の問題、バリアフリー、交通事故、地域商業の活性化、医療施設への通院、都市再生、市民参加 etc.などのキーワードが飛び交っている。

たとえば、1955 年以降の都市問題を「都市問題研究」の特集号のテーマであると、仮に置き換えてみて、その都市問題を地下利用によって解決に導いた事例を表-1 に掲げる。表-1 から概観してみるに、交通渋滞対策といった課題はやや解決に向かい、ここ 10～20 年くらいの期間の都市問題は「魅力あるまちづくり」「魅力ある都市空間（景観も含めて）」「都市と安全対策（高齢者、障害者対応も含めて）」というような、安全・安心・快適な都市づくりを希求しているといえるのではなかろうか。

地下鉄システム、都市道路トンネル（立体交差も含めて）、鉄道駅周辺立地の地下駐車場などが、その生い立ちも含めて考察すれば、その時代背景のなかで、それなりに都市問題解決に奇与してきたといえるが、一方においては「災害時の安全性への疑問」「人間滞在空間としての快適性への疑問」「地上につくる場合に比較したときの高コスト性（維持管理費用も含めて）」などが強調されて、もちろん事実解明の途上にあることもあって、結果として地下空間利用は特殊解としてのみ採択されてきたともいえる。

都市景観を守る、都市環境を守る、災害時の一時避難空間としての活用、積雪寒冷地域の都市内ネットワークとして、人口減少時代を先取りする鉄道駅などへの再集積空間として、エネルギーをどう運び蓄えるか・・・等を長期的スパンで考えていこうとするときに、少なくとも検討、比較するひとつの案として「都市の地下空間利用」という概念をすすめてはいけないのではなかろうか。

クオリティ・オブ・ライフ(QOL)の実現のための概念として「コンパクトシティ」というキーワードが語れることが多い。地下空間を合わせ技として使うとすれば、「駅・街一体的整備手法」を仕組み・制度・市民参加をふまえて確立していくための研究・実践がいま求められている。土木学会地下空間研究委員会の計画・心理・防災・維持管理等の小委員会活動、あるいは世界トンネル会議WG20 の活動その他に期待するところ大なるものがある。

参考文献

- 1) 中島克己、太田修治編：日本の都市問題を考える、ミネルヴァ書房、2000.
- 2) 地下空間利用研究グループ：地下都市—ジオフロントへの挑戦、清文社、1989.
- 3) 土木学会：地下空間と人間④地下空間のデザイン、丸善、1995.
- 4) 長谷川愛子（西淳二協力）：スポーツのための空間—スポーツ施設の新しい風—SD別冊 32 号、pp64-67、1998.
- 5) 西淳二ほか：エドモントン市にみる地下都市構築に向けた取り組み「雪国づくりの新たな視点と先進事例」、pp20-21、地域開発研究所、1999.
- 6) 西淳二：文理融合型地下空間利用学の新しいフィールド、私家版、2002.
- 7) 西淳二：都市交通施設に係わる地下空間利用の経緯と課題、交通工学、26 巻 5 号、1991.
- 8) 西淳二：欧米の地下空間活用の思想と背景、土木学会誌、1996 年 5 月号、1996.
- 9) 三本木健治、西淳二：都市の未来像と地下空間活用の未来像、建設オピニオン、平成 12 年 5 月号、2000.
- 10) 西淳二：都市地下活用の未来展望、土木学会誌 2002 年 8 月号、2002.
- 11) 西淳二：地下空間のデザイン、G92 国際シンポジウム講演、東京ホテル浦島、1992.