

第20回 ITA總會 Cairo Tunnel會議

International Tunnelling Assembly

日本 Tunnel 技術協會

1. 総 会

ITA 総会は、年4月3日(日)と6日(水)の2回にわたってカイロの国際会議センターで開かれた。このセンターは1981年サダト前大統領が暗殺されたスタジアムのすぐ近くの広大な敷地に、中国からの寄贈で建設された重厚な会議場で、常に武装警官の厳しい検問を受けて出入りする。

今回の参加国は28か国、不参加国は13か国(ともに国名省略)であった。なお、参加国の中には今回加盟が承認されたトルコが含まれている。エジプトのイスラム原理主義者が外国人に対する無差別襲撃計画を数回にわたって意図的に宣言したため、総会招致責任者としてのエジプト・トンネル公社は大変な気の使いようで、政府まで動員して厳重な警護体制を敷いた。また、ITA 会長の Z. Eisenstein 教授(カナダ・アルバータ大学)は、各国に対して積極的な参加を呼びかけた。正直のところ、彼自身はユダヤ系のため差別的に襲われるかも知れないと心配していた由である。このような背景のもと28か国も参加したことは、上々の首尾というべきであろう。少なくとも、会議場とホテルの往復路周辺に関する限りは治安状態は良好であった。

1-1 ITA 理事会

役員は、定款にしたがって総会における各国の投票代表者の選挙によって選ばれる。役員は事務局長を含め理事会を構成する。すなわち、理事会の構成員には、会長、副会長2名、理事6名、事務局長のほか、名誉会長、前会長、前副会長も加わる。

今回の総会で決定した新しい構成員はつぎのとおりである。

Z. Eisenstein (カナダ) 会長	1995年まで
A. M. Muir Wood (イギリス) 名誉会長	終身
C. J. Kirkland (イギリス) 前会長	1995年まで
J. F. Bougard (フランス) 前副会長	1995年まで
R. Robbins (アメリカ) 副会長	1995年まで

M. Serrano (スペイン) 副会長	1995年まで
E. Abdel Salam (エジプト)	1997年まで
S. Pelizza (イタリア)	1996年まで
S. Kuwahara (日本)	1996年まで
H. Duddeck (ドイツ)	1995年まで
W. De Lathauwer (ベルギー)	1995年まで
C. Berenguier	1996年まで

1-2 ITA 機関誌

機関誌の名称は Tunnelling and Underground Space Technology で、略称は T&UST、または TUST である。年4回の季刊で、これまでは Pergamon Press 社が出版していたが、一昨年より科学技術部を買収した Elsevier Science 社が出版している。編集局はアメリカの Minneapolis 大学に置き、Donna Ahrens 夫人が編集責任者となっている。編集委員会には主要国からの18名で構成され、日本から S. Kuwahara (大林組・桑原章次氏)と筆者が参加している。

ITA は1985年まで、Advances in Tunnelling Technology and Subsurface Use を機関誌としていた。1958年、アメリカの地下空間学会(American Underground-Space Association-AUA)の機関誌 Underground Space が合体し、TUST となった経緯がある。したがって、AUA の系統の報告も混在する。

1994年の発刊は、Vol. 9となっている。平成6年5月までに第2号が刊行されている。ITA の活動の中心は作業部会であり、Vol. 9の第3、4号には「廃棄物地下処分の設計」、「地下利用」、「研究開発」、「保守管理」、「地下構造物の有利性」の6作業部会の活動報告が掲載される予定である。このほかに各国からの寄稿も歓迎している。日本からの寄稿は前例はあるものの、トンネルおよび地下工事量の割には非常に少ない。論点を明確にした積極的寄稿が望まれる。アジア地域では中国からの寄稿が目立つ。

1-3 国連との関係(オープン・セッション)

ITA は国連の経済社会理事会に NGO (非政府機構)

の代表として参画している。ITAは同理事会の開発部専門官と密に接触しており、途上国のトンネルおよび地下開発の専門家育成を援助するため、会議や情報交換を通じて技術移転をはかっている。

今回は、カイロ・トンネル会議の場を借り、国連とITA合同のワーク・ショップとして、ジブラルタル海峡横断に関するオープン・セッションが開かれた。最初に今回のトンネル会議主催国を代表してエジプトのAbdel Salam氏、ITA代表Eisenstein教授、国連運輸部のヨーロッパ担当、アフリカ担当のスピーチに始まり、スペインとモロッコのそれぞれの代表によるジブラルタル海峡トンネル計画の技術的可能性について、ついでITA代表2名(スペイン、ドイツ)の橋梁案も含むジブラルタル海峡横断の総合計画におけるトンネル案の評価についての発表があった。

その後、これらの発表に対するコメントが6人のヨーロッパ、アメリカの代表者によって陳開され、議論は熱気を帯びたものとなった。このセッションに至るまでの約1年の準備期間の間に考えさせられることがあった。実は上記の6人の中に、日本から筆者、またはより適任の1名が参加を要請されていた。要請はセッションの当初責任者であるエジプトのAbdel Salam氏により文書で当協会宛になされていた。途中で責任をITA理事会で共同で負うことになり、同時に当協会宛の要請は取消しとなった事実がある。これから先は推測の域を出ないが、国際的なプロジェクトの施行に際しての施工や資金面では関与しているものの、計画を担当した経験のきわめて少ない日本の総合力は低いと評価された結果なのか、ジブラルタル海峡横断はヨーロッパとアフリカの域内問題として日本の関与を避ける意図があったのか、何れにしても将来を考えると青函トンネルの経験のある日本にスピーチの場が与えられなかったことはさびしい。

当協会が1995年1月、バンコクで主催する「東南アジア・トンネルおよび地下空間開発シンポジウム——SEASTUD」の計画概要を総会において紹介した。併せてシンポジウムの発表については、東南アジアを優先する旨強調した。これは、ITA-国連合同の地域ワークショップ活動の一環として位置づけられている。主催国である日本は、東南アジア諸国を単なる投資対象としてではなく、経済・社会発展の連帯感を以って技術移転をはかる対象として考えるべきことを痛感する。

1-4 次回以降のITA総会開催国

今回の総会において、1997年の開催地はオーストリアのウィーンに決定した。すなわち、

1995年 シュトゥットガルト(ドイツ)

5月6日~11日

1996年 ワシントン(アメリカ) 4月21日~24日
1997年 ウィーン(オーストリア) 4月
となった。

ITA理事会では、開催地がヨーロッパとアメリカ、とくにヨーロッパに偏ることを少なくとも形のうえでは避けたいとしている。1995年のシュトゥットガルトが決定するまでには紆余曲折があった。1995年9月には千葉県幕張で国際岩盤力学学会コンgresがある。これと相接して10月にITA総会誘致の意志表示を行ったところ、前年の開催から18か月以上の期間をあけないことというITAの定款に反することになり、誘致の立候補を取り消した。このときの立候補国はオーストリアとブラジルであった。しかし、ブラジルは財源不足、オーストリアは準備不足という理由で両者とも辞退することとなった。ドイツは1996年に立候補していたが、このような事情によりくり上げて1995年に誘致することとなったのである。

1996年は、したがって無競争でシュトゥットガルトに決定した。1997年は総会開催地がヨーロッパに偏り過ぎることから、ITA理事会では韓国での総会開催の可能性について、日本に打診を依頼してきた。結果は、時期的に準備不足という答であった。1997年にはプサン(釜山)~ソウル間の高速度鉄道建設でKeumjungトンネル(18.51km長)をはじめとする多数のトンネル建設が最盛期を迎えるはずである。しかし、1998年ですらも困難なようである。なお、このころになれば東京湾横断道路トンネル建設も終局に近づくことになることを考えておく必要がある。

(文責: 福地合一)

2. コンGRES

テーマ: トンネル建設と地山条件

【技術セッションのトピックス】

1. 種々の地山条件下でのトンネル建設事例: 最近の事例報告(セッション1&2)
2. 滞水堆積物中における都市トンネルの建設(セッション3, 4&5)
3. 岩盤中の地下構造物(セッション7&9)
4. 地下空間技術に関する新しい考案, 調査法, 技術開発(セッション6, 8, 14&15)
5. トンネルと地下構造物の定量的, あるいは実験的評価(セッション10&12)
6. 地下プロジェクトの維持管理(セッション11)
7. トンネル建設一般(セッション13)

以下の論文は、日本からの提出論文。

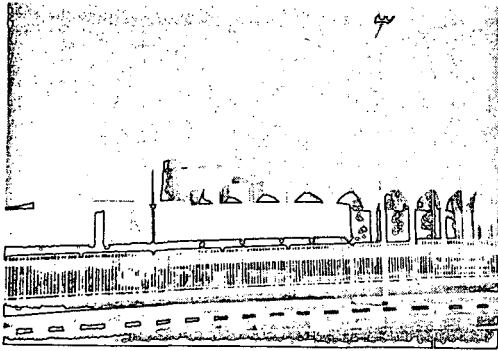


写真-1 会議場全景

【トピック1の掲載論文】

- ・供用中における二つのトンネルの連結
- ・火山帯を貫く道路トンネル
- ・土かぶりの薄い人口密集地帯での大断面トンネル掘削—横浜・港南T—
- ・道路トンネル掘削に伴う近接した既設鉄道トンネルの影響評価
- ・既設トンネル上のトンネル掘削による事前評価と原位置試験

【トピック2の掲載論文】

- ・水位上昇による地下駅の地盤隆起現象と補修作業
- ・滞水砂層中の大断面トンネルの建設
- ・都市NATMによる三連形トンネルの建設
- ・軟弱沖積粘土中の泥水シールドによる近接地下構造物への影響
- ・ゆるい沖積砂質土における双設大断面道路トンネルの建設
- ・地下鉄建設後の地下水制御による環境測定
- ・CD-NATM採用時の現場計測管理手法
- ・高水圧下での開削工法を用いた深層地下駅の建設
- ・シールド掘進中の地盤および地下埋設管の挙動

【トピック3の掲載論文】

- ・膨張性地山でのトンネル掘削
- ・膨張性地山におけるトンネル施工管理
- ・日本におけるトンネル建設上のトラブル事例の現況と発生機構の研究
- ・地下石油備蓄基地における大規模空間建設に伴う地下水挙動の研究

【トピック4の掲載論文】

- ・フロンテジャッキング工法における反力設計法の提案
- ・鉛直—水平シールドマシンの開発
- ・大断面道路トンネルの設計に関する研究
- ・GPSを用いたトンネルの全体管理システム
- ・小口径自動シールドによる長距離掘進

- ・三次元CADによる地質解析システム
- ・地中レーダーを用いる調査法の水路トンネルへの利用
- ・マイクロ・マルチ・ボックス トンネル工法—MM B工法
- ・鋼製連壁法の開発
- ・シールドの高速、かつ長距離掘進法の開発
- ・新しいトンネル技術としてのPASS工法

【トピック5の掲載論文】

- ・トンネル覆工の安定に関する非破壊評価
- ・解析と現場計測に基づくアンブレラ工法の設計
- ・断層帯におけるトンネル切羽面の不安定性
- ・トンネル切羽安定に関するベンチ長の効果

【トピック6の掲載論文】

- ・地下鉄に関する建設コスト上昇とコスト低減事例
- ・スエズ運河下のトンネル補修—その1
- ・スエズ運河下のトンネル補修—その2
- ・プレキャストコンクリートセグメントを用いた鉄道トンネルの大規模な修復工事
- ・ケーブル用トンネルの覆工に関する効果的な維持管理システム

【トピック7の掲載論文】

- ・淀川河床下を横断する泥水シールド工法によるトンネル設計
- ・セグメントボルト締結用ロボットの開発と実用化
- ・地表面掘削によるトンネル挙動と損傷

(文責：坂井五郎)

3. 作業部会

3-1 研究開発部会 (部会長 Yann Leblais (フランス))

本作業部会は、カナダ、フランス、オーストリア、イタリア、イギリス、アメリカ、ルーマニア、エジプトおよび日本の9か国から17名が参加し2日間にわたり開催された。開会に先立ち、TutorのEisenstein教授より、本部会は、複数の研究テーマを同時に検討するので、Animateur, Vice-Animateurの下に各テーマごとに責任担当者としてCoordinatorを設置するとの提案があり承認された。現在、前年度からの継続テーマは、

- ① 都市トンネル工事による沈下の問題 (Coordinator: Dr. New)
- ② 開業トンネルの騒音・振動の問題 (Coordinator: Mr. Dochy)
- ③ 地質急変の調査 (Coordinator: Mr. Bollo)

であり、今年度からの新規テーマは、

- ① 古代トンネルの事例調査 (Coordinator: Prof.

【参加人数】：登録者数が5人以上の国 単位：人

エジプト	日本	フランス	アメリカ	ロシア	イギリス	南アフリカ	ノルウェー
183	63	43	15	11	10	7	6

【論文数】 単位：題

国名	トピックス番号							計
	1	2	3	4	5	6	7	
日本	5	9	4	11	4	5	3	41
エジプト	1	2	1	4	4	2	1	15
イタリア	1		3	1	1	1		7
フランス	1	1		1			1	4
スペイン		2		2				4
ドイツ				2		1		3
USA	1		1		1			3
ノルウェー	1			1	1			3
イギリス		2						2
その他	1		1	1	1		2	6
計	11	16	10	23	12	9	7	88

Nahhas)

- ② シールドトンネルの覆工の設計法の研究 (Coordinator: 高野)
- ③ トンネルの耐震設計 (Coordinator: Dr. Schmidt)
- ④ 岩盤の補強方法 (Coordinator: Mr. Grasso)
- ⑤ ファジ理論のトンネルへの応用 (Coordinator: Dr. Wagner)

である。

最初に継続テーマに関する検討が行われた。ただし、「開業トンネルの騒音・振動の問題」、「地質急変の調査」に関しては Coordinator が欠席し、また、事前の連絡もなかったため研究は進展しなかった（この2件は、Animateur の Yann Leblais 氏が Coordinator に連絡を取り、今後の対応を協議することとなった）。「都市トンネル工事による沈下の問題」に関しては、Coordinator の New 博士より「都市トンネル工事による沈下の予測方法」に関するレポート提出の依頼があったが、回答があったのは米国3件、ドイツ1件、南アフリカ1件、日本1件の計6件であった。New 博士は、同テーマの最終原稿を94年6月までに Animateur, Vice-Animateur, Mr. Grasso に提出し、査読後、同年9月に TUST 編集局提出、95年4月号に報文を掲載することとなった。また、同博士は、ヒースロー空港・ロンドン市内を結ぶロンドントンネルの計測の解析結果の報告を行った。

引き続き新規テーマの今後の研究方針の紹介がなされた。「古代トンネルの事例調査」に関しては、Coordinator の Nahhas 教授によると、同テーマの研究目的

は、古代トンネルの事例調査を行うことにより、先人の英知を学び現存状況を確認し、その保存方法などを研究することにある。研究成果は、英文の専門用語を用いて1998年までに出版される予定である。その第一段階として、1994年より96年に古代トンネルのデータを収集することとなった。Nahhas 教授の発表に続き、Ashal 博士よりサッカラのピラミッドの地下回廊のスライドによる紹介がなされた。ここで、「古代トンネル」の定義が話題となり、Nahhas 教授は一つの目安とし紀元元年以前のトンネルとの提案をしたが、最終的には、紀元元年にはとらわれず、Tunnel と Mine の区別はせずに文献を Nahhas 教授に提出することとなった。とくに、日本、イタリアなどの歴史を有する国、米国のスミソニアンの研究資料の報告は期待されることとなった。

次に、「シールドトンネルの覆工の設計法の研究」に関し Coordinator の高野が94年3月に各国委員に配布した質問票の説明を行った。また、本研究の目的は、State of the Art Report の収集と設計指針作成であることを述べた。後者は1998年を完成目標としているが、とくに、設計基準のない国には貢献が大と思われる。質問票に関しては、その内容が過大であり、単純化すべきとの意見もあったが、Eisenstein 教授より積極的に対応すべきとの指導があり、基本的には原案の内容のレベルで研究し、修正の意見があれば1~2か月以内に高野に提案し、94年9月の質問票提出期限は厳守するとの申し合わせがなされた。

「トンネルの耐震設計」、「岩盤の補強方法」、「ファジ理論のトンネルへの応用」の各研究テーマに関しては、各 Coordinator より研究内容の概要の説明がなされたが、具体的な研究計画が決定されておらず、各 Coordinator が1か月以内に提案することとなった。ここで、「トンネルの耐震設計」に関しては、Coordinator の Schmidt 博士より、日本などの地震国に対してトンネル（沈埋トンネルを含む）の設計基準、事例研究、解析の報告書の提出などの協力が要請された。

(文責：高野佳博)

3-2 契約・積算部会 (部会長 J. Huse <フランス>)

8か国（オーストリア、エジプト、フランス、イタリア、レソト、ニュージーランド、南アフリカ、トルコ）から9名が参加した。前部会長 W. Salter 氏の後を受けフランス（アメリカ国籍も保有）の Joseph Huse 氏を新部会長として互選した。

既往の部会成果、とくに25項目のリスク分散の指針条文を再検討し、次回は、この条文をより地下工事向けに改めることを作業方針とすることにした。条文は、FIDIC の Red Book の特殊工事として取り上げられる

よう何回も改訂したものであるが、結局はFIDICに採用されなかった。したがって、指針はITA独自のものとして、さらに検討することにした。

提案の形で、検討案文を次回のStuttgart総会に出すことになる。その他の優先課題として、クレームの回避、紛争の解決（調停委員会を含む）、請負者の選定法（ヨーロッパ連合、南アフリカ、トルコの方法を参照する）を取り上げることとした。

（文責：福地合一）

3-3 地下利用部会（部会長 A. Nordmark〈フランス〉）

作業部会は、11か国から16人の参加があった。

まず、大きな話題になったのは今後の当作業部会のあり方、すなわち、取り扱う調査研究テーマであった。当面は、①Fire and Life Safety に集中し、他は補助的扱いで進むはずであったが、基本的あり方が再討議され、結局、同テーマに加えて、②地下空間の利用開発、③地質や地下構造物に関するデータベースの構築が取り上げられた。

Fire and Life Safety に関しては、昨年の Amsterdam 会議で、業務内容、スケジュール、各国の分担、予算などが承認され、1年前より本格的にスタートした。まず、プロジェクトマネージャーであるドイツ STUVA の Dr. A. Haack より進捗状況の報告があった。実際の着手は未だしの感であり、予算調達の遅れ、業務内容が過多であること、さらに前部会長退任などが重なり、今後の彼のリーダーシップに不安を感じた。日本の分担は、2章“Present Status of Fire and Life Safety Principles”であるが、JTA 地下利用委員会（委員長一岩井彦二）の中の防災・安全分科会（主査一飯田威夫）を設置して検討を進めてきた。すなわち、国内における道路や鉄道トンネル、地下街、ビル地下、地下鉄（駅含む）、地下道、その他の安全・防災に関する実情を調査すると同時に、計27か国へのアンケート調査を実施してきた。

作業部会では調査状況の中間報告として、日本、米国、スウェーデン（一部）からの資料をまとめて提出した。返信が未だ少なく、まとめを出す段階ではないこと、各国のアンケート調査協力を期待すること、来年の Stuttgart 会議でのまとめの報告をしたいことなどを述べた。ITA 理事会からの派遣参加であるイタリア代表理事 Pelizza トリノ大学教授は、1996年の Washington 会議で最終報告したい旨であったが、日本の担当箇所は十分可能であるが、他国は大丈夫かといっていた。実際的には、資金不足に加えて弱体な各国の組織的現状からして、現調査検討計画を縮小して日本の部分を独立させ、一つの研究成果として理事会や総会に報告することも予想される。

例年のごとく、各国から話題のプロジェクトの紹介があった。まず、イタリアからは世界の廃坑の再利用例の

報告があった。これは、数年前から当作業部会参加メンバーを通じて各国の事例を集めてきたもので、日本からも相当数送っており、それらの内容を分析評価したものである。アメリカからはペーパーのみで、カンサスシティーで米国消防局による地下施設の Life Safety and Fire Prevention をテーマとしたシンポジウムが開催されたとの由であるが、その概要だけしか解らない。スウェーデンからは、昨年に引き続いて、ストックホルム市の外郭環状道路プロジェクトの紹介があった。さらに岩盤内堅型下水処理場計画（φ10～11m×H13～18m）が紹介されたが、同国は以前から平面型については開発済みであり、日本にとっても大いに参考になる事例であろう。オランダからは、昨年に引き続いて地質や地下施設の既存資料を集約したデータベースを構築し、今後の構造物建設計画に役立てようとするプロジェクトの進行状況報告がペーパーで提供された。この課題については日本でも建設省が開発中で、当作業部会の求めに応じて日本の状況は昨年資料提供で報告しておいた。フィンランドでは数10から100km単位の水路トンネル、鉄道トンネル計画の概要紹介があった。さらに、ヘルシンキ市とその周辺一帯を対象に今後地下都市開発計画を進めて行くために、関連する5つの部局が組織横断的に連携を取っていく構想が発表された。同国においても縦割り行政の問題があるようで、各国も共通の問題を持っていることから関心を引いた。

以上に述べたように、今年は部会長交代もあって例年とはかなり異なる雰囲気であった。すなわち、今後数年間は Fire and Life Safety を基本テーマに集中して、関心の対象が分散して行く傾向が感じられた。いずれも日本において重要、かつ必要なテーマではある。しかし、各国からの参加者が個人的資格に近かったり、強力な組織を背景としていないことから調査研究推進能力には大いに疑問がある。したがって、話題や資料提供ならともかく、研究対象を広げることは実質的に無理であろう。一方、各国に比して日本は強力なJTAのもとに人材や技術を集中させ、各種の要請や研究テーマの推進に対応できる能力を持っている。これは、各国の比ではなく、今回中間報告した Fire and Life Safety の日本担当分の成果に対して、各国からの大きな評価と今後への期待を得ることができた。

（文責：高崎英邦・太田義和）

3-4 安全、衛生部会（部会長 Trissler〈南アフリカ〉）

作業部会は4か国（南アフリカ、アメリカ、レソト、エジプト）より7名参加のもと、2日間にわたって開かれた。昨年の決議にしたがってエジプト、ベルギー、ドイツ、日本、南アフリカ、アメリカから大プロジェクト

における12種に分類される原因（落盤、交通、発破、電気、有害ガスなど）ごと、身体部位ごと（頭部、眼、顔、首、手指、脚など）の死傷事故集計値が提出された。しかし、集計値の精度に若干の問題があり、統計作業にどれだけの意味を持たせるか疑問である。

部会では取りあえず集計を続行することにし、集計のアンケートの際の事故原因、事故形態について、より明確な定義を与えること、すなわち、作業分類を、こそく、ずり積み、機械掘削、ショットクリート、付帯設備設置など実情に即したわかりやすい14の作業分類と改め、事故形態も、たとえば、打撲、挟まれ、圧坐、感電、おぼれの8つに分類することにした。

統計値の有意性を高めるため、事故の程度（身障期間の短、中、長期、永久および死亡）の5段階にわけることとした。従来の身体部位による分類は扱い難いため取り消すこととし、すでに集計値を出した国を含めて、現在工事中の主要トンネルプロジェクトについて、集計を求める予定である。以上の作業変更を実施するため、次回までに設問様式と統計処理法についての基礎資料が送付される予定である。

作業部会長は、T. Krige氏から同じく南アフリカのM. Trissler氏に変わり、副部会長は、アメリカのD. Lachel氏が継続する。

（文責：福地合一）

3-5 保守管理部会（部会長 A. J. Howard〈イギリス〉）

本作業部会には、イギリス、ドイツ、フランス、南アフリカ、アルジェリア、エジプトおよび日本の7か国から12名が参加した。

各国の近況報告の中で、アルジェリアでは、保守管理を適切に実施していなかったため、深刻な事態になっているとの報告があった。117の鉄道トンネルについて検査を実施したが、その多くが建設後100年近く経過しており、5%が危険な状態にあること、また、種々の要因による変状について具体的な説明があった。これを引き合いに、保守管理に関する問題意識が各国では高まってきたこと、また、事例（ケースヒストリー）はガイドライン/リコメンデーションを作成するうえで重要であり、日本、フランスのように組織的に強力にITAに対応している国に感謝するとともに、多くの国の協力を呼びかけたいとのコメントが部会長からあった。

本作業部会で現在抱えている二つのテーマは、アンケート調査による事例収集とその分析を基本としている。

一つは「漏水対策」である。このテーマはトンネル保守の基本的課題であるが、耐久性、経済性も含めて有効な方法についてのデータが未だ不十分であるとの認識から、一昨年メキシコ会議でJTAが中心となって対策

事例のアンケート調査を実施することが決定された。昨年のアムステルダム会議では、JTAが収集整理した各国の事例を報告している。また、事例の追加分を含めた最終的な取りまとめとTUSTへの投稿をアメリカのBeverly氏が担当することとなった。今回欠席の同氏に代わって、部会長から上記の経過説明に加えて以下の報告があった。事例収集は完了し、現在、データの比較・対照中である。序章と分析結果からなる原稿について来年の作業部会で討議し、TUSTへの投稿を準備する予定である。

もう一つのテーマは、昨年開始した「トンネル覆工の補修方法と材料に関する研究」である。吹付けコンクリートのような比較的簡単な覆工表面・表層における対策などを対象として、覆工のタイプによる差異、適切な材料の選択、補修方法と効果の有無などを整理することを目的としている。ただし、湧水対策は除外している。当初のスケジュールでは、1993年中にアンケート形式で各国の事例を収集して、今回の会議で調査結果のレポートが提出されることになっていた。しかし、アンケートに回答したのはベルギー、イタリア、日本のみであったため、回答状況の報告にとどまった。コーディネータである南アフリカの代表は非常に残念そうな表情であったが、この種の調査研究では、少なくとも2年がかりで取り組まざるを得ない状況にある。とりあえず、JTAが昨年度整理した16件の事例を配布し、今回の参加国に参考にしてもらうこととした。また、数年来継続していたテーマである「トンネル覆工の非破壊検査」は、Haack副部会長（ドイツ）を中心とするSTUVAにおける研究が主体となっており、日本を含めた数か国がアンケート調査に協力してきた。TUSTの原稿案に対する意見交換も終了したが、最終段階にいたって足踏みしている感がある。まず、中間報告をまとめる姿勢で、本年中には完成させたいとの発言が部会長からあった。

今年度の作業については、新たなテーマの選択により、現テーマへの取り組みを優先することになった。作業の進捗については遅々としている面が感じられたが、われわれの経験を共有することにより、より安全に、確実に保守管理を進めていく目的に沿って前進していることを確認して閉会した。

（文責：小竹望）

3-6 地下構築物の設計部会（部会長 H. Duddeck〈ドイツ〉）

本作業部会は、ドイツ、イギリス、フランス、アメリカ、スウェーデン、エジプト、モロッコおよび日本の8か国から10名が参加した。まず、部会長より、「廃棄物地下処分」作業部会としての成果をまとめた報告書（案）がITA総会で承認されたことが報告された。本報告書

は、日本などからのコメントに基づいて内容を追加訂正し、下記のタイトルで ITA 機関誌 (TUST) に掲載される予定である。

標題: "Underground Repositories for non-nuclear waste-Consideration for engineering design" (放射性廃棄物を除く廃棄物の地下処分工学的な設計に関する留意点)

また、ITA 理事会の要請により、本作業部会は本年度以降「地下構造物の設計」作業部会と名称を変更し、設計に関わるテーマを継続して取り扱っていくことが周知された。

本作業部会の新テーマは「地下貯蔵施設の設計上の留意点」とし、今後 2~3 年間で成果をまとめることが昨年度の作業部会で合意されており、今回は部会長が用意した資料を基に、以下の事項についてブレンスティングを実施した。

- ① 地下貯蔵の対象
原油・液化ガス、圧縮空気・ガス、その他とする。
洪水調整池など、一時的な貯蔵は対象外とする。
- ② 地下貯蔵施設の概念
岩盤空洞、坑道、岩塩空洞、地下サイロ・立坑など。
- ③ 地下貯蔵の目的、理由
- ④ 地質に関する要件
- ⑤ リスク評価の対象となるハザード、生じ得る破壊現象
- ⑥ 地下貯蔵施設の実例

今回の討議を踏まえ、各メンバーの担当を設定し、以下のスケジュールで作業を進めることが決定された。

94年 9月 各国担当項目に関する報告書の提出 (各国 → 部会長)

95年 5月 報告書原稿案の提示 (部会長 → 各国)

96年 4月 最終原稿の検討 (作業部会)

なお、日本は地下空洞の耐震設計に関する留意点をまとめることとなった。

今回は新部会長の選出も予定されていたが、部会長候補である K. H. Lux 教授 (ドイツ) 欠席のため、次回に延期された。

(文責: 清水保明)

3-7 沈埋、浮きトンネル部会 (部会長 A. Gursoy <アメリカ>)

作業部会長は、オランダの P. C. Van Milligen 氏からアメリカの A. Gursoy 氏に変わった。

はじめに、部会長より昨年出版された「沈埋、浮きトンネル」報告書は TUST に掲載したほか、別冊で印刷したと伝えられた。この報告書の第 2 版として、1996 年までに以下の項目を追加して出版する予定である。

- ① サービストンネル (沈埋) のカタログ
- ② 沈埋トンネルの沈設後の長期挙動 (観測と計測器)
- ③ 危険外力の分析
- ④ 沈埋工事中、工事後の環境問題
- ⑤ 1993 年報告の改訂作業

(文責: 福地合一)

3-8 吹付け部会

ITA 吹付け作業部会は治安上の問題で出席者がきわめて少ないのではないかと懸念されたが、10 개국より 12 名の出席者があり活発な討議がなされた。

部会長のスウェーデン代表 T. Franzen が欠席のため、会議は副部会長の K. Ono が議長となって進行された。

吹付け作業部会は 1989 年の ITA トロントで結成され、各国の情報を収集して 1993 年の ITA アムステルダムで ITA のガイドライン「Shotcrete in Rock Support」を完成させた。このガイドラインは JTA 吹付け幹事会で翻訳され、雑誌「トンネルと地下」に連載される予定である。

ITA 吹付け作業部会では、このガイドラインはかなりよくまとまっているが、吹付け作業の安全衛生上の問題と吹付けコンクリートライニングの耐久性については不十分であるとの見解になった。

このため、ITA アムステルダム作業部会では、吹付け作業の安全衛生と吹付けコンクリートライニングを主題として情報交換をしていくことになった。なお、安全衛生は日本が、耐久性はスウェーデンが担当国となった。

このような背景から、JTA 吹付け幹事会では「Questionnaire on Safety and Health of Shotcreting」を急造作成して 1993 年末に関連 31 개국にアンケート調査を実施した。この Questionnaire は、粉塵の特性、粉塵濃度に関する法規則と計測管理方法、年間総吹付けコンクリート量と吹付け方式、粉塵の抑制や除去方式、粉塵低減剤の使用状況と効果、ノズル操作と安全保護具、吹付け作業員の健康管理の方法、送排気システム、吹付けロボットの使用状況などの粉塵からの人体防護を含んでおり、粉塵に対する各国の研究開発についても聴取している。

1994 年 2 月末現在で主にヨーロッパを中心に 11 개국より回答が寄せられた。これらの回答結果をすべて網羅して「Summary of Questionnaire on Safety and Health of Shotcreting」を作成した。

今回の吹付け作業部会は、主に Summary に基づいてなされた。アンケートの詳細は別の機会に譲るとして、主として次のような意見が出された。

- ・各国とも吹付けによる粉塵に特定した法律などは十分に整備されていないようである。
- ・もっと安全な吹付けコンクリートの開発が必要であ