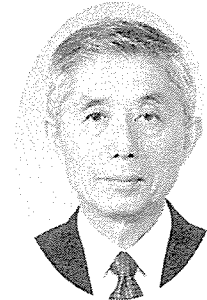


挨拶



北海道土木技術会会長 松尾 徹郎

会報No.24の発刊にあたりご挨拶申し上げます。

会報は、独立独歩の活動を行っておられる各研究委員会のほとんどの皆様にとって、土木技術会の全体と現況を知ることができる唯一の資料だと思います。

北海道土木技術会は昭和29年に設立され、現在は鋼道路橋、コンクリート、舗装、トンネル、道路、土質基礎の6研究委員会が活動を続けています。

会員の皆様の熱心なご尽力のお蔭で、各研究委員会が「北海道の土木事業あるいは土木技術の進展のため」に、調査研究、要綱指針の作成、講演会などそれぞれに多くの成果をあげておられることは、本誌に報告されているとおりです。

新しい動きとしては、最近急速にパソコンが普及しインターネットを利用する人口が増えている背景のなかで、土木技術会でふたつの研究委員会がホームページを開設・公開して、広く道内の土木技術者に情報を提供することを始めています。

また「土木の日」の協賛事業としての写真パネル展等は、全研究委員会の協同主催で、土木の世界を一般の人々にも正しく理解していただくための一助にと毎年行っています。

昨年末京都において、国際地球温暖化防止会議が開催され、CO₂の削減について非常にきびしい論議がされています。いまや環境問題は、このまま放置すれば地球全体の生態系に影響を与え、人類の生存にも脅威を与える深刻な状況となりました。人類は現在の生活行動のなかで、地球環境に回復不可能な負荷を与える行為について考察し、改善を図らなければならない時期に立ち至っています。そのことは土木の世界においても同様な急務です。材料に、工法に、何を如何に改善すべきでしょうか。

20世紀が21世紀に何を残すか問われています。

各研究委員会の一層のご活躍とご発展を期待し、会員のみなさまのご健勝を心よりお祈り申し上げます。

本 部 の 活 動 報 告

平成10年度の第1回役員会が下記の通り開催され、平成9年度における本部および各研究委員会の活動報告、平成10年度本部および各研究委員会の事業計画ならびに本部予算案などのついて討論された。

平成10年度第1回役員会

日 時：平成10年7月30日（木） 11:00～13:00

場 所：札幌東急ホテル 3階 松風

出席者：会 長：松尾 徹郎

副会長：斉藤 智則

”：藤田 嘉夫

幹事長：石本 敬志

鋼道路橋研究委員会

委員長：佐藤 浩一

幹事：安江 哲

コンクリート研究委員会

委員長：角田 與史雄 代理 熊谷 守晃

幹事：佐伯 昇 代理 山口 光男

舗装研究委員会

委員長：笠原 篤（欠席）

幹事：武市 靖 代理 山本 賢吉

道路トンネル研究委員会

委員長：三上 隆

幹事：長岡 佳美

道路研究委員会

委員長：佐藤 馨一（欠席）

幹事：高木 秀貴 代理 太田 祐司

土質基礎研究委員会

委員長：三田地 利之（欠席）

幹事：西川 純一

1 平成9年度の事業概要

(1) 本部の事情概要

1) 役員会及び幹事会の開催

役員会は平成9年7月22日に開催し、平成8年度活動報告・決算報告、平成9年度事業計画・予算、「土木の日」協賛事業、会報23号の発刊、役員改選等について審議した。

また、幹事会は、平成9年9月8日に「土木の日」協賛事業の企画について、平成9年10月14日に「土木の日」協賛事業について、平成10年5月8日に平成10年度事業計画等について話し合われた。

2) 「土木の日」協賛事業

「土木の日」協賛事業として、全研究委員会主催による写真パネル展を下記のとおり行った。

・開催日 平成9年11月18日（火）～22（土）

・場 所 JR札幌北口西コンコース

・テーマ 環境と共存する土木

・内 容 パネル総枚数100枚

3) 会報の発行

北海道土木技術会会報第23号を発刊（1,450部）し、配布を行った。

- (2) 平成9年度本部決算報告(別紙)
- (3) 各研究委員会の事業報告(後述)

2 平成10年度の事業計画

- (1) 本部の事業計画
 - 1) 役員会及ぶ幹事会の開催
 - 2) 「土木の日」協賛事業
実行委員会を設け、内容について検討
 - 3) 北海道土木技術会会報第24号を発刊
- (2) 平成10年度本部予算(別紙)
- (3) 各研究委員会の事業計画(後述)

3 役員の改選

役員の改選が行われ、下記の役員が承認された。

会 長 松尾 徹郎 (株)大林組
副会長 斉藤 智徳 北海道開発局開発土木研究所
" 藤田 嘉夫 日鐵セメント株式会社

— 幹事長 —

石本 敬志 北海道開発局開発土木研究所

— 研究委員会委員長 —

鋼道路橋 佐藤 浩一 北海道大学大学院
コンクリート 佐伯 昇 北海道大学大学院
舗 装 笠原 篤 北海道工業大学
トンネル 三上 隆 北海道大学大学院
道 路 佐藤 馨一 北海道大学大学院
土質基礎 三田地利之 北海道大学大学院

— 研究委員会幹事長 —

鋼道路橋 安江 哲 北海道開発コンサルタント(株)
コンクリート 熊谷 守晃 北海道開発局開発土木研究
舗 装 武市 靖 北海学園大学
トンネル 長岡 佳美 北海道開発局
道 路 高木 秀貴 北海道開発局開発土木研究所
土質基礎 西川 純一 北海道開発局開発土木研究所

4 研究委員会幹事の名所変更

各委員会の幹事の名称を「研究委員会幹事長」に変更したい旨提案があり、承認された。

(別紙)

北海道土木技術会平成9年度決算報告ならびに平成10年度予算

北海道土木技術会平成9年度決算

1 平成9年度本部決算報告(自9.4.1 ~ 至10.3.31)

収入の部

単位：円

科 目	予 算 額	決 算 額	差引増△減	備 考
前年度よりの繰越	55,350	55,350	0	
事務局賦金	755,500	747,000	△ 8,500	211,000(鋼道)、90,500(コンクリ) 57,500(舗装)、198,000(トンネル) 94,000(道路)、96,000(土質)
雑 収 入	150	852,201	852,051	借入金(土木学会) 100,000 土木の日協賛事業分担金 702,000 誤入金 50,000 利息 201
計	811,000	1,654,551	843,551	

支出の部

単位：円

科 目	予 算 額	決 算 額	差引増△減	備 考
会 議 費	76,000	63,480	△ 12,520	役員会 1回 幹事会 1回 協賛行事打合せ 2回
印 刷 費	200,000	200,000	0	会報23号印刷費(1,450部)
通 信 費	50,000	60,800	10,800	切手 7,250 会報送料 53,550
備 品 費	443,672	380,836	△ 62,836	ワープロリース料 57,768 パソコンリース料 105,000 机, 椅子 77,164 複写機 リース料 140,904
雑 費	41,328	904,816	863,488	新聞代 15,700 謝金 20,000 誤入金整理 50,000 土木の日協賛事業会場費 360,000 土木の日小冊子 355,000 借入金返済 100,000 その他 4,116
合 計	811,000	1,609,932	798,932	

1,654,551-1,609,932=44,619……平成10年度へ繰越し

2 平成10年度本部予算（自10.4.1 ～ 至11.3.31）

収入の部

単位：円

科 目	前年度実績	10年度予算	備 考
前年度よりの繰越	55,350	44,619	
事務局賦金	747,000	740,000	前年度実績を参考に算出
雑 収 入	852,201	720,381	預金利息、土木の日協賛事業費(120,000×6研究会)
計	1,654,551	1,505,000	

支出の部

単位：円

科 目	前年度実績	10年度予算	備 考
会 議 費	63,480	70,000	役員会 1回 幹事会 1回 協賛行事打合せ 2回
印 刷 費	200,000	200,000	会報24号印刷費
通 信 費	60,800	65,000	切手 5,000 会報送料 60,000
備 品 費	380,836	380,534	ワープロリース料 年/21,924=21,924 複写機 " 月/11,742 × 5か月 = 58,710 複写機 + F A X リース料月/17,700 × 7か月 = 123,900 パソコン " 月/10,500 × 12か月 = 126,000 食器棚 1台 50,000
雑 費	904,816	759,466	新聞代 15,700 謝金 20,000 その他 3,766 土木の日協賛事業(会場費、小冊子代等) 720,000 その他 3,766
予 備 費	0	30,000	
合 計	1,609,932	1,505,000	

3 各研究委員会のホームページ

鋼道路橋研究委員会

<http://www.docon.co.jp/koudouro/>

コンクリート研究委員会

<http://conc-sg.eng.hokudai.ac.jp/hce/>

各研究委員会の活動報告

I. 鋼道路橋研究委員会（昭和40年2月設立 会員357名）

（委員長 佐藤 浩一、副委員長 山口登美男、長尾 博志、事務局長 安江 哲）

1. 平成9年度事業報告

1-1 情報小委員会（小委員長 当麻 庄司）

以下の通り委員会及び鋼道路橋研究委員会ホームページの開設を行なった。

1) 小委員会（H10.1.21 KKR札幌 参加者12名）

(1) 「第5回鋼構造物の座屈・安定とダクティリティーに関する国際会議」に参加して
北海学園大学教授 当麻 庄司

(2) 「The 6th East Asia-Pacific Conference on Structural Engineering & Construction (EASEC-6)」

（第6回 東アジア太平洋構造建設工学会議）に参加して

北海道大学助教授 林川 俊郎

2) ホームページ開設

鋼道路橋研究委員会のホームページをインターネットに開設・公開した。

URL <http://www.docon.co.jp/koudouro/>

1-2 設計仕様小委員会（小委員長 山口 登美男）

1) 平成8年12月の「道路橋示方書Ⅱ鋼橋編」の改定内容を踏まえ、「北海道における鋼道路橋の設計及び施工指針」内容の検討に着手した。

2) 「合理化橋梁（鋼橋）に関する説明会」を技術調査小委員会と共に支援した。

主 催 : 日本橋梁建設協会

日 時 : 平成10年4月24日 13:30~15:30

会 場 : Docon会議室

出席者 : 鋼道路橋研究委員会関係者 102名

話題提供 : 日本橋梁建設協会

技術委員会委員

市場調査委員会委員

北海道事務所所長

1-3 歴史・写真集小委員会（小委員長 中村 浩）

1) 北海道における鋼道路橋の歴史（資料編3）を会員に配布した。

1-4 講習・講演小委員会（小委員長 布施 正義）

1) 現場見学会（H9.8.21 千歳 参加者 43名）

千歳ジャクション・Cランプ橋現場：上部工架設工事

現場説明：日本道路公団 千歳工事事務所

所長 馬場 敦美 他

2) 写真パネル展（H9.11.18~H9.11.22 JR札幌駅北口西コンコース）

土木の日実行委員会の「環境と共存する土木」写真パネル展に協力した。

3) 映画会 (H10. 1. 29 ポールスター札幌 参加者 190名)

- (1) 第2東名高速道路・東海大府高架橋 (20分)
- (2) 風かおる屋島橋 (ケーブルクレーン斜吊工法) (15分)
- (3) 瀧見大橋 (ケーブルクレーン直吊工法) (25分)
- (4) 新永山橋 (ベント工法) (30分)
- (5) 3号神戸線復旧第8工区(その1) (30分)
- (6) カプクイムン橋の建設 (17分)
- (7) 明日にかける橋 (新天塩川橋)

4) 講演会 (H10. 2. 27 KKR札幌 参加者210名)

- (1) 少数主桁橋向け新型合成床版について 住友金属工業(株)
柳本 泰伴
- (2) 少数主桁橋梁用予熱低減型HT570鋼板について 住友金属工業(株)
原 修一
- (3) 耐候性鋼安定錆生成促進処理「ウエザーアクト」について 住友金属工業(株)
原 修一
- (4) ジャッキアップ回転架設工法について 住友金属工業(株)
井澤 衛
- (5) 鋼・コンクリート複合橋脚の開発について 住友金属工業(株)
小林 洋一
- (6) 低騒音型リンク式伸縮装置の開発について 住友金属工業(株)
宮川 一夫
- (7) 最近の土木建材新製品について 住友金属鉱業(株)
小山 清一

5) 現場見学会 (H10. 6. 2 室蘭 参加者320名)

白鳥大橋現場及び記念館「みたら」

現場説明：室蘭開発建設部 室蘭道路事務所

副所長 渋谷 元 他

1-5 振動小委員会 (小委員長 林川 俊郎)

1) 第1回委員会 (H9. 8. 28 ホテルモントレー札幌 参加者25名)

- ・平成9年度の活動方針について
- ・話題提供
 - ① 高架橋の大地震時における非線形挙動解析 林川俊郎小委員長
 - ② 免震設計の最近の話題 オイレス工業(株) 下田郁夫

2) 第2回委員会 (H10. 2. 24 KKR札幌 参加者 28名)

- ・話題提供
 - ① 橋梁の振動計測について (株)エーテック 龍 放鳴
 - ② コンピューターによる振動解析 (株)CRC総研 本田明成

3) 小委員会幹事会 (H10. 3. 23 (株)開発工営社 会議室 参加者3名)

- ・振動に関する最近の話題と次年度の委員会の取り組みについて

1-6 技術調査小委員会（小委員長 佐藤 昌志）

1) 橋梁事故調査団に3名の委員を派遣した。

- ・調査日程 : 平成9年度8月12日～13日
- ・調査対象 : 主要道道静内中札内線 シビチャリ11号橋

2) 合理化橋梁に関する説明会の開催を支援した。内容は、(社)日本橋梁建設協会による合理化橋梁の資料説明、並びに当委員会委員との意見交換。

(H. 10. 4. 24 Docon会議室 参加者 102名)

3) 開発土木研究所実験見学会 (H10. 5. 29)

- ・実験内容 : 実規模2径間連続桁を用いた橋脚の動的挙動に関する実験
- ・場所 : 北海道開発局建設機械工作所角山実験場

1-7 景観小委員会（小委員長 杉本 博之）

1) 第1回 (H9. 7. 17 Docon会議室 参加者 16名)

- (1) 新委員の紹介
- (2) 今年度の活動内容について
- (3) 各ワーキンググループの活動報告

2) 第2回講演会 (H9. 9. 4 KKR札幌 参加者 11名)

「AHP (階層分析法) の理論と応用」

北海道大学大学院工学研究科 高野 伸栄

3) 第3回 (H9. 12. 25 KKR札幌 参加者 15名)

- (1) 各WGの活動報告

4) 第4回 (H10. 2. 17 KKR札幌 参加者 20名)

講演会

「景観統合設計」

開発土木研究所 構造部長 堺 孝司

5) 第5回 (H10. 5. 11 Docon会議室 参加者 30名)

講演会

「景観と視点場」 東京大学 アジア生物資源環境研究センター

教授 堀 繁

1-8 耐風設計小委員会（小委員長 佐藤 浩一）

1) 耐風設計に関する勉強会（5月30日）及び資料収集を行った。

1-9 維持管理小委員会（小委員長 有田 良治）

1) 維持管理に関する文献・事例の収集と整理を行った。

2) 橋梁の維持管理に関する勉強会を下記の通り行った。

●H10. 5. 1実施 (Docon会議室 参加者 25名)

- ・米国における既設道路橋の安全性の評価とライフサイクルコストについて

コロラド大学 教授 Dan M. Frangopol氏

●H10. 5. 21実施 (Docon会議室 参加者 28名)

- ・既設橋梁の保全について 本州四国連絡橋公団 第二管理局

保全部 次長 藤井 裕司氏

1-10 「土木の日」分科会(分科会長 佐藤 浩一)

下記の要領にて展示会を開催した。

1) 開催日程 : 平成9年11月18日(火)～11月22日(土)

2) 場 所 : JR札幌駅北口西コンコース

3) テーマ : 環境と共存する土木

4) 会場展示内容 :

● 各研究委員会パネル展示内容

鋼道路橋 テーマ 快適な環境のための橋づくり

第二札内橋 4枚

風洞実験模型(道コンより) 1台

白鳥大橋 5枚

北海道の三大名橋 9枚

ひがし大雪に残るめがね橋 2枚

コンクリート テーマ 安全・快適・未来へ 社会に貢献するコンクリート

茂漁川 1枚

札幌駅北口広場 2枚

十勝大橋 3枚

エココンクリート 1枚

滝野パークブリッジ・新成大橋他 2枚

コンクリートQ&A他 2枚

舗 装 テーマ コミュニケーションと豊かな生活空間を創造する「舗装道路」
全紙サイズパネル 合計35枚

開発局より 雪事業対策の内容について 10枚

トンネル テーマ 暮らしを支え、自然環境にやさしく 古くて新しい土木技術

トンネル掘削方法の移り変わり 3枚

トンネルの地質はどうやって調べるの 1枚

北海道のトンネル長短ベストテン 1枚

地下鉄東西線延長工事 1枚

この秋開通したトンネル 1枚

TBMの掘削システム 2枚

道 路 テーマ 安全・安心 あなたの助け手 道路の施設
パネル展示 15枚

実物模型展示 約30点

土質基礎 テーマ 環境に配慮する地盤技術をめざす

パネル展示 12枚

模型展示 2点

● ビデオコーナー 鋼道路橋 コンクリート各研究委員会より
合計 13本

● 配布物
1. パネル展リーフレット1,000部
2. ドラえもんパンフレット
3. ダムペーパー模型

5) 主 催 : 北海道土木技術会・鋼道路橋・コンクリート・舗装・トンネル・道路

・土質基礎 6 研究委員会

- 6) 後 援 : (社)土木学会北海道支部
- 7) 協 賛 : (社)日本橋梁建設協会・(社)北海道舗装事業協会
(財)北海道道路管理技術センター・(社)北海道道路標示業協会

1-11 事務局 (事務局長 安江 哲)

- 1) 平成9年度総会 (H9. 6. 4) を開催した。
- 2) 総会議事録の送付及び決議事項を報告した。
- 3) 年会費を請求した。
- 4) 新年度委員の委嘱事務を行った。
- 5) 書籍の販売配布を行った。
- 6) 賦金納入を行った。(土木技術会本部へ賛助金124社分5,320,000円の5% 266,000円)
- 7) 常任委員会を開催 (H10. 5. 27) した。

4. 平成10年度事業計画

4-1 情報小委員会 (小委員長 当麻 庄司)

- 1) 最近の国際会議に関する情報収集を行い、検討会を開催する。
- 2) 海外から橋梁関係の研究者が来札する場合、交流を実施する。
- 3) 鋼橋に関する情報ネットワークの整備等についての検討を行う。
- 4) 国内外の鋼橋研究グループとの情報交換を図る。
- 5) 鋼道路橋研究委員会のインターネット、ホームページの運営のため、分科会を発足させる。

4-2 設計仕様小委員会 (小委員長 山口 登美男)

- 1) 平成9年度に引き続き、平成8年12月の「道路橋示方書Ⅱ鋼橋編」の改定内容と、「北海道における鋼道路橋の設計及び施工指針」の内容の検討を行う。

4-3 歴史・写真集小委員会 (小委員長 中村 浩)

- 1) 平成8～9年度分の鋼橋受注実績調査と完成橋梁の資料収集を行う。

4-4 講習・講演小委員会 (小委員長 小野 豊勝)

講習会、講演会、映画会を合計4回程度、会員の要望を反映して行う。

4-5 振動小委員会 (小委員長 林川 俊郎)

- 1) 鋼道路橋の振動問題に関する最近の情報と資料収集を行い検討の後報告する。
- 2) 鋼道路橋の耐震設計の運用について意見交換を行い検討の後報告する。

4-6 技術調査小委員会 (小委員長 佐藤 昌志)

- 1) 鋼道路橋に関する各種規定、新技術に関する調査検討を行う。

4-7 景観小委員会 (小委員長 杉本 博之)

- 1) 橋の景観に関連し、研究会・講習会を行う。研究活動は数名ずつのワーキンググループに

分かれて行うことを基本とする。

2) 著名な橋梁に関する景観調査を行う。

4-8 耐風設計小委員会（小委員長 佐藤 浩一）

1) 耐風設計に関する資料収集及び勉強会を行う。

4-9 維持管理小委員会（小委員長 高島 巧）

1) 維持管理に関する文献・事例の収集・整理を行う。

2) 維持管理に関わるテーマを設定し、ワーキング活動を行う。

3) 維持管理に関する勉強会を開催する。

4-10 「土木の日」分科会（分科会長 佐藤 浩一）

1) 開催期日 : 平成10年11月

2) 開催場所 : 札幌大通地下街オーロラスクウェア（予定）

3) 内 容 : 北海道土木技術会のうち当研究委員会、舗装研究委員会、道路トンネル研究委員会などが共同事業としてとり組む。具体的なテーマ、組織は未定。

4) 費用負担(案) : 土木技術会での具体的立案を待って決めるが、目安として次のように予想される。

当委員会 1,500,000円

橋建協 200,000円（未定）

4-11 事務局（事務局長 安江 哲）

1) 出納事務を行う。

2) 書籍の販売を行う。

書籍の販売価格及び残部数は下記に示す。

書 籍 名	価 格	残 部 数
写真集第1集	3,000円	0冊
写真集第2集	3,000	0
写真集第3集	3,000	5
写真集第4集	3,000	36
写真集第5集	4,000	35
写真集第6集	4,000	40
写真集第7集	6,000	153
写真集第8集	6,000	20
設計・施工指針	3,500	850
歴史本編	3,000	120
歴史資料編	1,500	720
歴史（その2）	1,700	450
歴史（その3）	2,300	350
歴史索引	500	215
さっぽろの橋	2,000	400
北の名橋再発見	3,000	1,020

書籍名	価格	残部数
地震報告書	1,000円	550冊
ブリュッケン（美装版）	23,000	7
ブリュッケン（普及版）	4,000	9

3) 常任委員会，総会の開催準備を行う。

Ⅱ. コンクリート研究委員会（昭和31年6月設立 会員149名）

（委員長 佐伯 昇、副委員長 本多 満、山田郁夫、事務局長 花田真吉）

平成9年度事業報告

1 北海道のコンクリート橋編集委員会

北海道のコンクリート橋第4集発刊に向けて平成9年度完成橋梁の資料収集を行う。

2 コンクリート防災施設研究小委員会

PCロックシェッドに関する調査・研究を行っているが、本格的な調査・研究は日本道路協会「落石対策便覧」の発刊を待っているところである。

3 設計仕様小委員会

平成7年6月発刊の「北海道におけるコンクリート橋、橋梁下部構造の設計の手引き」内容を充実すべく2つの分科会（上部工分科会、下部工分科会）で設計仕様に関する審議を行う。特に、平成8年度に道路橋示方書が改訂されたことより各分科会とも耐震設計に関する審議が多かった。

4 コンクリート構造物の耐用年数予測調査小委員会

寒冷地のコンクリート構造物の耐用年数予測の為に前年度に引き続き約60年経過した鉄道構造物を中心に現地調査しデータを収集し解析した。

5 機構・運営検討小委員会

- コンクリート研究委員会の活性化に向けた機構・運営について（一会員が会費を払って参加するメリットを感じる委員会一）について広く意見を交わした。主な審議事項は以下の通りである。
- ・委員長の任期を今後は6年以内、将来的には4年以内を目途に互選とし、従来の幹事長主導型から委員長主導型にする。
 - ・小委員会活動を活潑にし広く会員の意見・ニーズを取り入れる。
企画小委員会、技術情報小委員会、多自然型コンクリート小委員会を新設する。
 - ・委員会全体の運営・調整の為に常任幹事会、幹事会に替えて若手を加えた運営委員会を置く。
 - ・コンクリート研究委員会規約（案）を制定する。

6 共催をした講演会

第1回 講演会（佐伯幹事長 担当）

日時：平成9年5月8日（木） 14：45～16：00

場所：北海道大学工学部B11教室

演題：21世紀の高性能コンクリート

カリフォルニア大学バークレー校 名誉教授 P.Kumar HEHTA

通訳： 北海道大学大学院 助教授 堀口 敬

共催：（社）日本コンクリート工学協会北海道支部

北海道宇宙工学懇談会

参加者：50名

7 主催した講演会

第2回 講演会 コンクリート技術の最近の動向（堂野幹事 担当）

日 時：平成9年9月3日（金） 14：30～17：00

場 所：KKR札幌 5F 丹 頂

演 題：原子力コンクリート構造物の耐衝撃設計

北海道大学大学院 教授 大沼 博志

宇宙コンクリート技術の現状

北海道大学大学院 助教授 堀口 敬

協 賛：（社）日本コンクリート工学協会北海道支部

後 援：（社）土木学会北海道支部

（財）北海道コンクリート技術センター

参加者：67名

8 後援をした講演会

(1) 「第2回土木・建築における複合構造物の実用化技術」

日 時：平成9年5月20日（火）

主 催：（社）日本コンクリート工学協会北海道支部

(2) 「初代十勝大橋記念フォーラム」

日 時：平成9年5月23日（金）

主 催：初代十勝大橋記念会

(3) 「ノーザンバーランド海峡大橋について」

カナダカルガリー大学 教授 A.Ghali

日 時：平成9年10月20日（月）

主 催：北海道大学大学院環境材料工学講座

(4) 「コンクリート構造物の性能照査型設計法

および鉄筋の腐食・防食に対する最近の技術」

日 時：平成10年1月29日（木）

主 催：（社）土木学会北海道支部

(5) 「コンクリートセミナー」～舗装技術を中心に～

日 時：平成10年2月26日（木）

主 催：（社）セメント協会

9 見学会（秦 幹事 担当）

日 時：平成9年11月25日（火）

見学場所：札幌駅北口広場（きた未来広場）

地下無重力実験センター（JAMIC）

後 援：北海道宇宙工学懇談会

集合場所：集合、解散共札幌テレビ塔前

参加人員：42名

10 土木の日協賛「パネル展」（堂野 幹事 担当）

日 時：平成9年11月18日（火）～22日（土）

場 所：JR札幌駅北口西コンコース

主 催：北海道土木技術会（鋼道路橋、コンクリート、舗装、道路、トンネル、道路、土質基礎の6研究委員会全て参加）

タイトル：環境と共存する土木

展示物：多自然型工法の1点を新規作成し、
18パネル展示（A1サイズ、6面×3枚）

配布物：リーフレット、おみやげ用紙細工

11 懇親会

日 時：平成9年5月29日（木）

場 所：KKR札幌

出席者：角田委員長他52名

平成10年度事業計画

1 企画小委員会

情報部会や21世紀技術プラザ部会を中心に、会員・業界の情報収集及び窓口を行い、各小委員会活動の方向付けやニーズに対する戦略的立案を行う。

2 技術情報小委員会

旧常任幹事会が通常行っていた講習講演会、見学会、土木の日協賛行事やホームページ、技術情報の提供等を担当する。

3 コンクリート橋小委員会

「北海道におけるコンクリート橋」（第4集）を発刊する。

4 コンクリート防災施設研究小委員会

- ・道路橋示方書改訂に伴い、既存P Cスノーシェッド・スノーシェルターの標準設計図面集の改訂を行う。
- ・「落石対策便覧」の改訂状況を見ながらP R Cロックシェッドに関する調査研究を行う。

5 設計仕様小委員会

コンクリート橋・橋梁下部工の設計仕様について検討を行う。

6 コンクリート構造物の耐用予測調査小委員会

寒冷地のコンクリート構造物の耐用年数予測調査の対象として、旧国鉄士幌線橋梁群は非常に貴重なデータが得られるため、旧国鉄士幌線橋梁保存会の上士幌橋梁群の調査依頼に協力しつつ（5月から6月に踏査及び本調査）調査、その健全度、補修、補強、解体等の対策や点検方法等の一連の維持管理方法を検討しながらケーススタディーとする。報告書(案)のケーススタディー編と位置づける。また、健全度等の比較のため同様な供用年数と構造の他の条件下の構造物の調査も行う。

- 7 多自然型コンクリート小委員会
ポーラスコンクリートを中心に多自然型について研究を行う

- 8 国際技術交流小委員会
日韓構造材料シンポジウム開催、日・独技術交流を中心に活動を行う

Ⅲ. 舗装研究委員会（昭和55年5月設立 会員87名）

（委員長 笠原 篤、副委員長 山本賢吉、幹事長 武市 靖、事務局長 高橋昌徳）

平成9年度事業報告

ワーキンググループ活動

(1) 要綱仕様グループ（主査 畑中誠治 副主査 徳長政光）

舗装要綱及び舗装工事共通仕様書を参考に各発注機関の仕様書が作成されているが、今後の改訂等に向けて現在の各発注機関の仕様書及び品質管理基準等の相違点と問題点等の整理を行った。

(2) 講演講習グループ（主査 武市 靖 副主査 梶原繁実）

「土木の日」パネル展を下記により開催した。

1) 「土木の日」パネル展

開催日：平成9年11月18日（火）～平成9年11月22日（土）5日間

場所：JR札幌駅北口西コンコース

主催：北海道土木技術会「土木の日」協賛事業実行委員会

鋼道路橋・舗装・道路トンネル・道路・コンクリート・土質基礎の6つの各研究委員会

後援：(社)土木学会北海道支部

(財)北海道道路管理技術センター

(社)北海道橋梁建設協会・(社)北海道舗装事業協会

(社)北海道道路標示業協会

メインテーマ：環境と共存する土木

サブテーマ：舗装研究委員会

あなたに優しい道路の技術

出展：写真パネル展35枚

2) コンクリートセミナー

開催日：平成10年2月26日（木）

場所：KKR札幌

主催：(社)セメント協会

後援：北海道土木技術会舗装研究委員会

北海道土木技術会コンクリート研究委員会

北海道生コンクリート工業組合

演題と講師

1. 港湾施設における転圧コンクリート舗装

運輸省 港湾技術研究所

構造部 材料研究室 室長 福手 勤 氏

2. 最近のコンクリート舗装の話題

日本道路株式会社

技術研究所 主任研究員 野田 悦郎 氏

3. 超早強コンクリートを用いたコンクリート舗装

超早強コンクリート技術研究会 長 岡 誠一 氏

(3) 史料収集グループ（主査 上島 壮 副主査 熊谷茂樹）

史料収集WG開設以来行ってきた、関連新聞記事のデータベース作成（1981.1～1992.8）及び史料の収集とその目録作成（1998.3現在）についてまとめた。（フロッピーディスク）

(4) 寒冷地舗装グループ（主査 高橋守人 副主査 辻本明人）

ホイルトラッキング試験用供試体作成方法の標準化（案）を作成して実施計画を立案した。また、寒冷地舗装に関する文献収集及び歩道舗装の構造検討、なお、小グループを編成した。

(5) 路面对策グループ（主査 長尾博志 副主査 川端 隆 佐藤 巖）

過年度WGの成果を引き継ぎ、排水性舗装の施工と成果を調査見学し、防氷剤散布作業の資料を収集翻訳し、それらの資料をまとめて参考資料として印刷する原稿を作成した。

(6) 舗装マネジメントシステムグループ（主査 川村 彰 副主査 秋本 隆）

Haas、Hudson、Zaniewski著によるModern Pavement Managementの和訳出版を目標に翻訳作業を行い、文章、図表の説明文の和訳を行った。

PMSを実用化する際の問題点について、委員間で意見交換を行った。

平成10年度事業計画

1. 要綱仕様グループ（主査 大谷昌司 副主査 郷 康則）

平成9年度作業にて摘出された、各発注機関の仕様書及び品質管理基準の相違点と問題点の整合性の検討を行う。

2. 講演講習グループ（主査 武市 靖 副主査 梶原繁実）

「土木の日」協賛事業のパネル展に参画及び講演会等を開催し、舗装技術の普及に寄与する。

3. 史料収集グループ（主査 上島 壮 副主査 熊谷茂樹）

「北海道舗装史上・下」の続巻を編さんするため、今後の作業を6項目に分類して検討、資料の収集を行い、データベース化を目標に活動する。

また、各委員会に配布して「舗装史」の執筆を行う。

4. 寒冷地舗装グループ（主査 高橋守人 副主査 辻本明人）

平成9年度に引き続き、ホイルトラッキング試験用供試体作成方法の標準化、寒冷地舗装に関する文献収集及び歩道舗装の構造検討について担当グループで活動を進める

5. 路面对策グループ（主査 長尾博志 副主査 川端 隆 佐藤 巖）

排水性舗装の成果をまとめ指針の（案）を外し、発刊する。

凍結防止剤散布作業の参考資料をまとめ、北海道の作業指針を作成する。

6. 舗装マネジメントシステムグループ（主査 川村 彰 副主査 弓削 富司夫）

Haas、Hudson、Zaniewski著によるModern Pavement Managementの和訳出版を今年度中に行う。

PMSを実用化について、北海道で実施中の路面性状調査に協力し、検討を行う。

IV. トンネル研究委員会（昭和60年11月設立 会員214名）

（委員長 三上 隆、副委員長 本名一夫、山田郁夫、佐藤 孝

幹事長 長岡佳美、事務局長 岡田正之）

平成 9 年 度 事 業 報 告

(1) 技術小委員会（委員長 三浦均也）

(a) トンネル台帳分科会

- ① 施工中のトンネルリストの作成

(b) 変状トンネル分科会

- ① 道路トンネルの変状実態データベース作成のための、第2回アンケート調査の内容と書式の検討

(c) 凍結防止分科会

- ① 「断熱材の設計・施工指針（案）」の検討
- ② 断熱材の改良研究：トンネル内温度推定手法の研究，トンネル内温度風向風速の計測（上北トンネル）
- ③ 既設トンネルの外部断熱材設計法の研究：トンネル地山内温度計測（野塚トンネル）
- ④ '98トンネル技術研究発表会にて報告（野塚トンネル温度計測結果）

(d) NATM分科会

- ① ACOSデータの集積：計測Aデータ数462断面、計測Bデータ数3断面
- ② 補助工W.G.：アンケート結果のとりまとめ
- ③ 計測W.G.：収束後の岩盤挙動計測 7トンネル

(e) トンネル21分科会

- ① トンネル新技術の紹介
- ② 高強度吹付けコンクリート：既存データの収集およびとりまとめ

(f) 分科会の再編成に関する検討

(2) 講習講演小委員会（委員長 木島昌雄）

- ① 現地見学会 ； 平成9年9月19日（金）
滝里導水路トンネル（北海道電力滝里発電所トンネル）
参加人数 ； 65名
- ② 土 木 の 日 ； 平成9年11月17日（月）～22日（土）
於 JR札幌駅北口西コンコース；パネル展、ビデオ放映
- ③ '98トンネル技術の特別講演と技術研究発表会；平成10年2月20日（金）
会 場；北海道大学学術交流会館
特別講演；トンネル建設とコスト縮減
（講師 日本道路公団調査役 三浦 克）
研究発表；5編（内、トンネル研究委員会研究成果 1編）
参加人数；発表会 262名、懇親会 153名（実績数）

(3) 地方支部小委員会（委員長 宮川 隆雄）

- (a) 札幌支部 ； 平成9年9月24日（水）
現地見学会（朝里トンネル・望洋台トンネル） 32名
- (b) 小樽支部 ； 平成10年2月13日（金）

- | | | |
|-------------------|------------------------|-----|
| | 講演会 | 37名 |
| (c) 函館支部 | ； 平成10年2月26日(木) | |
| | 現地見学会(立岩トンネル)及び検討会 | 60名 |
| (d) 室蘭支部 | ； 平成9年10月17日(金) | |
| | 現地見学会(新礼文トンネル) | 25名 |
| (e) 旭川・稚内・留萌・網走支部 | ； 平成9年11月20日(木)～21日(金) | |
| | 講演会及び現場見学会(霧平トンネル) | 33名 |
| (f) 帯広・釧路支部 | ； 平成10年1月29日(木) | |
| | 講演会 | 66名 |
- (4) 事務局
- (a) 会報の発行 ; 第24号(平成9年10月)、第25号(平成10年4月)
- (b) 常任委員会 ; 2回(平成9年5月23日、12月8日)
- (c) 定期総会(平成9年6月6日)
- (d) 研修会 ; 平成10年4月30日(木)於 センチュリーロイヤルホテル
山岳トンネル工事セーフティアセスメント研修会
(講師 (社)日本トンネル技術協会技術部長 佐藤 久)
参加人数 ; 80名

平成10年度事業計画

- (1) 技術小委員会
- (a) NATM分科会
- ① 切羽前方探査技術等による支保構造の検討
 - ② ACOSデータの登録
- (b) トンネル21分科会
- ① トンネル新技術の紹介
 - ② 低土被り帯の坑口施工について
- (c) 寒冷地トンネル分科会(仮称、旧凍結防止分科会および旧変状トンネル分科会)
- ① トンネル内温度風向風速計測および解析
 - ② 断熱材の長期安定性確認試験
 - ③ 外部断熱材の設計法の確立
 - ④ 全道トンネルB計測追跡調査解析
 - ⑤ 既設トンネルのデータベース構築
- (2) 講習講演小委員会
- ① 現地見学会 ; 一般国道229号カスペトンネル(予定)
 - ② 土木の日 ; 日時・場所・内容は未定
 - ③ トンネル技術の特別講演と技術研究発表会 ; 日時・場所は未定
- (3) 地方支部小委員会
- (a) 札幌支部 ; 現地見学会(八剣山トンネル)
- (b) 小樽支部 ; 現地見学会と研修会
- (c) 函館支部 ; 未定
- (d) 室蘭支部 ; 現地見学会

- (e) 旭川・稚内・留萌・網走支部 ; 現場見学会と勉強会
- (f) 帯広・釧路支部 ; 未定
- (4) 事務局
 - (a) 会報編集グループ(今年度より立上げ予定) ; 会報第26, 27号の発行、施工中のトンネルリストの作成
 - (b) 指針類の発刊の検討

V. 道路研究委員会（昭和29年6月設立 個人会員 56名 賛助会員96社）
（委員長 佐藤 馨一、副委員長 中野 修、立花 邦雄、幹事長 高木 秀貴）

平成9年度事業報告

1.1 調査研究

- 1) 北海道開発局開発土木研究所道路部研究成果（賛助会員のみ配布）
- 2) 路面標示WG報告書：「道路区画線の視認性に関する研究（第3報）」
- 3) 冬期道路管理WG報告書：「北米の豪雪時における危機管理体制について」
- 4) ITS-WG：関連講演会の実施、情報提供活動
- 5) その他：図書を購入、配布：「交通事故の素顔」（北海道警察交通部監修）

1.2 講習・講演会

1) 講演会

『石狩湾周辺の降雪と冷気流（1993-1995年度冬期において）』

北海道大学大学院工学研究科 中山 恵介 氏

- ・日 時：平成9年6月10日（火）
- ・場 所：ホテルポールスター札幌
- ・主 催：北海道土木技術会 道路研究委員会
- ・参加者：42名

2) 講演会

『インターネットを活用した道路情報提供に関する講演会』

- (1) 講演Ⅰ『インターネットを活用した道路情報提供に関する講演会』

北海道開発コンサルタント(株) 研究開発部 小林 健治 氏

- (2) 講演Ⅱ『96/97冬期における峠画像伝送実験報告』

北海道開発局 開発土木研究所 防災雪氷研究室 室長 加治屋 安彦 氏

- ・日 時：平成9年7月28日（月）13：30～15：30
- ・場 所：北海道開発局 開発土木研究所1階中講堂
- ・主 催：北海道土木技術会 道路研究委員会
- ・共 催：自動車技術会 北海道支部
- ・参加者：74名

3) 講演会『冬期道路管理と道路整備のあり方に関する講演会』

- (1) 講演Ⅰ『北米における冬期道路管理技術について』

北海道開発局 開発土木研究所 防災雪氷研究室 研究員 松澤 勝 氏

- (2) 講演Ⅱ『北方都市の豪雪時における危機管理体制に関する調査結果』

札幌市 道路維持部 技術研究センター 主査 伊藤 仁 氏

- (3) 講演Ⅲ『積雪寒冷地型ハイモビリティ社会の道路整備について』

北海道開発コンサルタント(株) 交通計画部 副技師長 浦田 康滋 氏

- ・日 時：平成9年12月16日（火）13：00～17：00
- ・場 所：ホテルポールスター札幌
- ・主 催：北海道土木技術会 道路研究委員会
- ・共 催：自動車技術会 北海道支部

・参加者：54名

4) 講演会『最近の交通事故分析技術に関する講演会』

(1) 講演Ⅰ『交通事故の事例分析結果について』

北海道警察本部 交通規制課 調査官 辻 信三氏

(2) 講演Ⅱ『交通事故の瞬間をとらえる』

警察庁 科学警察研究所 交通部 部付主任研究員 上山 勝氏

・日時：平成10年3月4日(水) 13:00~16:00

・場所：ホテルポールスター札幌

・主催：北海道土木技術会 道路研究委員会

・共催：自動車技術会 北海道支部

・参加者：74名

1.3 定期総会

・日時：平成9年6月10日(火) 13:00~15:00

・場所：ホテルポールスター札幌

1.4 委員会等

1) 委員会：平成9年6月10日(火) 11:30~12:30

ホテルポールスター札幌

2) 幹事会：平成9年10月14日 アスティ45会議室

・平成9年11月7日 開発土木研究所

・平成10年4月9日 アスティ45会議室

・平成10年5月19日 アスティ45会議室

1.5 “土木の日”協賛事業

・日時：平成9年10月18日(火)~22日(土)

・会場：JR札幌駅北口西コンコース

・主催：北海道土木技術会〔鋼道路橋・コンクリート橋・舗装・道路トンネル・道路・土質基礎〕の6研究委員会

□テーマ：「環境と共存する土木」

□サブテーマ：道路研究委員会、舗装研究委員「あなたにやさしい道路の技術」

出展会員と展示品(8社)

：アトムクス(株)札幌営業所・路面標示材・高輝度路面標示・すべり止め材・落書き対策塗料・防汚トンネル塗装

：日本ライナー(株)札幌営業所・道路びょう・貼付式万能レンズ・連続点滅灯・すべり止め舗装

：(株)長大・パネル、：(株)林屋・パネル

：(株)トウペ 北海道営業所・凍結情報装置・リモコン式情報板・自発光式スノーポール

：北海道技建(株)・LED矢印表示器・自発光式道路びょう・自発光式カーブサイン

：(株)日本アクシス・パネル・道路センターライト表示器・光ファイバー平板パネル

：北海道ライナー(株)・自発光式商用電源式路側びょう・自発光式視線誘導標・パネル

1.6 道路交通に関する技術資料集（パンフレット集）の作成

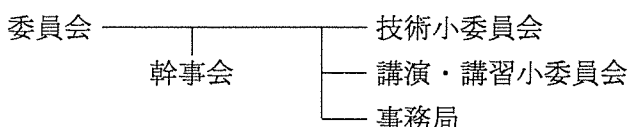
（会員のうち、道内の主な道路行政機関、交通関係機関に配布：49冊）

掲載企業（協力全21社）

（株）キクテック、日本ライナー（株）、日道電建（株）、（株）ノースプラン、住友スリーエム（株）、（株）林屋、積水樹脂（株）、日立電子（株）、（株）天商、北海道技研（株）、東芝バロティニー（株）、北海道ライナー（株）、（株）トウベ、（株）日本ロードサービス、東洋インキ製造（株）、松下電気産業（株）、日網道路整備（株）、ロードセンター（株）、日鐵建材工業（株）、（株）ロードライナー工業、（株）日本アクセス

平成10年度事業計画

1.1 組織



□技術小委員会（WG：ワーキンググループ）

- ・ 標識標示WG
- ・ 交通事故分析WG
- ・ ITS-WG

1.2 調査研究

□ 標識標示WG

- ・ まとめ役：開発土木研究所 交通研究室 高木 秀貴
- ・ 北海道大学大学院 都市環境工学
- ・ 全国道路標識標示業協会 北海道支部
- ・ 北海道道路標識業協会

<テーマ> 「カーブ区間の標識・標示の効果と設置に関する研究」

□ 交通事故分析WG

- ・ まとめ役：北海道大学大学院 都市環境工学 萩原 亨
- ・ 北海道警察
- ・ 開発土木研究所 交通研究室

<テーマ> 「TAAMSを用いた交差点のスリップによる追突事故解析」

□ ITS-WG

- ・ まとめ役：北海道開発コンサルタント（株） 小林 健治
- ・ 開発土木研究所 防災雪氷研究室
- ・ 札幌市
- ・ （社）北海道開発技術センター
- ・ （株）シー・イー・サービス

<テーマ> 「ITS（高度道路交通システム）」に関する情報提供

(平成9年度に続き継続実施)
「冬期道路管理に関する国際交流」

1.3 講演・講習会小委員会

- ・まとめ役：開発土木研究所 主任研究員 下條 晃裕
- 小委員会メンバー
 - ・北海道大学大学院助教授 萩原 亨
 - ・(社)北海道開発技術センター 次長 原文宏
 - ・北海道開発コンサルタント(株) 次長 大竹勝見
 - ・北海道開発コンサルタント(株) 副主幹 太田祐司
 - ・(株)長大 札幌事務所 グループマネージャー 長谷川 一義
 - ・メンバー募集
- 年間予定
 - ・年3回程度を予定
 - ・舗装研究委員会、(社)自動車技術会 北海道支部等との共催を予定

1.4 “土木の日”協賛事業

- ・まとめ役：道路標示業協会専務理事 玉田 昇
- 参加者の募集

1.5 平成10年度新入会員の紹介(3社)

- (社)北海道開発技術センター
- (株)日道電建
- (株)シー・イー・サービス

VI. 土質基礎研究委員会（昭和40年1月設立 会員260名）

（委員長 三田地 利之、副委員長 神谷光彦、能登繁幸、古田政実、
幹事長 西川純一、事務局長 林 啓二）

平成9年度事業報告

1 講習講演小委員会（小委員長 古田政実）

- 1) 講演会「マレーシア土木技術研修報告」 パシフィックコンサルタンツ(株) 柴田 悟
(平成9年6月6日、ポールスター札幌)

2 技術小委員会（小委員長 神谷光彦）

- 1) 第1回技術小委員会会議（平成9年9月26日、開発土木研究所）
「Q and A集（第二集）」のQ募集方法を検討。
「土質基礎に関する事例集」発刊の可能性を検討、公募することを決定（公募依頼文の作成、
発送）。会議終了後、技術小委員会委員が開発土木研究所土質基礎研究室を見学。
- 2) 第2回技術小委員会会議（平成10年3月18日、開発土木研究所）
Qおよび事例集の応募状況の報告（Q＝11問、事例集＝2事例）
Qおよび事例集の再募集の検討（再募集を平成10年度総会で行う）

3 地盤情報小委員会（小委員長 三浦均也）

- 1) 北海道（道央地区）地盤情報データベースの頒布
平成8年度に引き続き、データベースの頒布を行った。

4 事業拡大小委員会（小委員長 能登繁幸）

- 1) 土木の日パネル展示（北海道土木技術会全研究委員会の共同行事）
平成9年11月18日（火）～22日（土） JR札幌駅北口西コンコース
全体のテーマ：「環境と共存する土木」
土質基礎研究委員会のテーマ：「環境に配慮する地盤技術をめざす」
内容は、高分子吸収材利用の緑化工法、ジオテキスタイル工法、EPS工法、地盤改良、土
質調査、不良土利用など。

平成10年度事業計画

1 講習講演小委員会

- 1) 防災に関する講習会 7月ないし8月の予定。
- 2) 講演会テーマの募集 開催を希望する講習会、開催（PR）したい講習会を募集する。

2 技術小委員会

- 1) 「Q and A集（第二集）」の発刊。
- 2) 「土質基礎に関する事例集」の事例収集と取りまとめ。
- 3) 技術小委員会が今後取り組むべき研究テーマの検討。

3 地盤情報小委員会

1) データベース利用者に対する調査

北海道（道央地区）地盤情報データベースの利用状況を把握する目的で、アンケート調査を行う。

2) 他地域における需要調査

北海道他地域における現状および需要を把握するために、アンケート調査を行う。

4 事業拡大委員会

1) 土木の日パネル展示

2) 新たな講習会企画（講習講演小委員会と共同）

研究委員会の活動から

NATMの原理とトンネル切羽安定評価について

トンネル研究委員会
技術小委員会副委員長 藏田 忠廣
(清水建設株式会社北海道支店)

1. はじめに

吹付けコンクリート、ロックボルトを主たる支保メンバーとするNATM(New Austrian Tunnelling Method) は、トンネル標準工法として使われ初めて15年程になり、今では、トンネル工法と言えばNATMの時代となっている。北海道では、昭和54年から室蘭開発建設部担当の一般国道274号稲里トンネル工事でのNATM試験工事を皮切りにNATM工事が採用されるようになり、全国の実績から見ても早い時期からNATMの取り組みがなされている。

トンネル研究委員会は、昭和60年からの活動で今年で13年を迎えた。この間、多くのトンネル技術者によりNATMに関するトンネル補助工法の検討、凍害対策工の検討など数多くの成果を生み、道内のトンネル建設に寄与して来ている。また、年一度行われている「トンネル技術研究発表会」では、新技術の情報提供や分科会活動報告など技術情報交換の場として全国的にも例のない活動を行っている。

本文では、NATMの若手技術者も多くなって来ていることから、NATMの歴史や基本的な原理を紹介し、とくに技術的に問題が多い未固結含水砂層における切羽安定性評価についての現場実験結果を中心に紹介する。

2. 在来工法とNATM

日本におけるトンネル掘削工法は、大きく分けると図-2.1に示すような流れとなっている。当初は、永く木製支保工の時代が続き、さらに剛性を高めるため鋼製支保工の使用が始まった。このいわゆる在来工法(American Steel Support Tunnelling Method)は、昭和55年頃までトンネル工事の主流を占めていた。次いで、吹付けコンクリート、ロックボルト、軽量鋼製支保工を主要支保メンバーとするNATMにより昭和51年に膨張性地山である上越新幹線中山トンネルで試験施工され、その結果有効な効果が認められ、以来NATMが急速に普及し現在では山岳トンネルばかりでなく都市域のトンネルまで施工範囲が広がっている。

2.1 在来工法

在来工法による支保方式は、トンネル掘削に伴い発生する土圧を剛性の高い鋼製支保工で支保することになり、その反力は鋼製支保工脚部で受け持つことになる。また、鋼製支保工間の地山は木製の矢板やくさびによる柔らかい材料により支保することになる。このため、悪条件下のトンネル施工に当たっては、在来工法に関して次のような不具合が生じる。

- ・鋼製支保工は、土圧を集中的に(点支持)受けるため、土圧が大きく作用する時や偏土圧を受ける時には鋼製支保工は容易に座屈や変状が発生する。
- ・図-2.2に示すように、木矢板の背面と地山間に空隙がどうしても生じるため、膨張性地山のような悪条件下のトンネルでは、この空隙まで地山が変位し、さらに地山のゆるみが増大する。

ただし、我々の諸先輩の方々は、在来工法により極力地山をゆるめないように心がけて、多くの難工事を克服して来ている。だが、残念ながら在来工法は、山をゆるめないように支保する効果が少なく、

悪条件下のトンネル施工には物理的に問題があると言える。

ここで在来工法を否定しているものではなく、当然現在でも地山の状態によっては在来工法で十分施工ができ、かえってその方が経済的になる場合もあると思われる。

年代	支保の変遷			支保工		さく孔機械	覆工コンクリート	
	木製	鋼製	ロックボルト吹付けコンクリート	鋼製支保工	ロックボルト吹付けコンクリート	ジャンボ	スチールフォーム	コンクリート打設機械
昭和30年				(木製支保工) ↓ 29年 佐久間ダム工事の飯田線付替工事にて、レール支保工の冷間加工が始まる。(初期は熱間加工)		(ジャックハンマー) レッドハンマー) スタンド式ドリフター ↓ 29年 佐久間ダム工事の飯田線付替工事にて、全断面ジャンボ(デンバー社製)使用される。	(木製セントル) ↓ 29年 佐久間ダム工事の飯田線付替工事にて、スチールフォーム・テレスコピックフォーム等が使用された。	(鑄鉄トロにて打設) ↓ 29年 佐久間ダム工事の飯田線付替工事にて、プレーサーを使用。またコンクリートポンプ(チェンベルト社製)も輸入される。
35年				36年 東海道新幹線にて、レール支保工からH型支保工に変わる。	31年頃より肌落防止、膨圧抑止のための、ロックボルトが使用されている。	30年 奥只見ダム等で、国産全断面ジャンボを使用する。以前、北陸ずい道等、長大硬岩トンネルにて、ジャンボの使用が盛んとなる。	34年 北陸ずい道黒四地下発電所、東海道新幹線等の工事で全面的にスチールフォームの時代となる。	34年 北陸ずい道黒四地下発電所にて、コンクリートポンプの本格使用が始まる。(米国製が主力、国産機も登場)
40年								35年 東海道新幹線において、国産のコンクリートポンプが主力となる。
45年				44年 膨圧トンネルにて、円型パイプ支保工(8吋~10吋)を使用する。(北越北線)(上越新幹線)	45年 青函トンネルにて、トンネル支保工として吹付けコンクリートの試験施工を行う。			39年頃、プレスクリートが開発される。
50年					46年 山陽新幹線、新高瀬川地下発電所にて、ロックボルト・吹付けコンクリートが大々的に使用される。	49年 松尾道路トンネルにて、2ブーム油圧ジャンボ(セコマ社製)を使用。		43年 山陽新幹線後は、プレスクリート、スクリュウクリートが主力打設機械となる。
55年				51年 NATM工法の施工に伴い、U型支保工も使用される。(上越新幹線)	51年 NATM工法として、本格的にロックボルト・吹付けコンクリートの使用が始まる。	52年 玉原発電所にて、国産油圧2ブーム。また関越道路トンネルにて、油圧9ブームの全断面ジャンボが登場する。		

図-2.1 トンネル施工技術の発展年代表

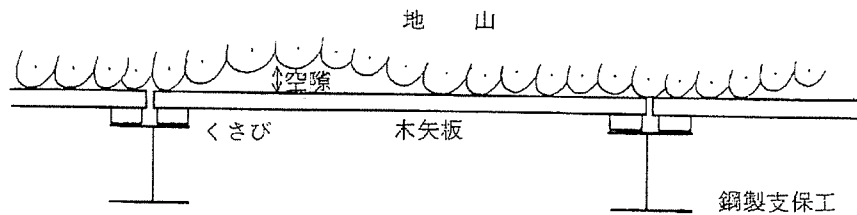


図-2. 2 在来工法の支保状態

2. 2 NATM

NATMは、欧州を発祥の地として、L.V.Rabcewiczにより1963年頃にNew Austrian Tunnelling Methodと名付けられたトンネル工法である。それ以後、L.V.Rabcewiczをはじめ、L.Muller、F.Pacherにより長年の研究が進められ、我が国においてもL.Muller、F.Pacher、P.Egger、G.Spaun、J.Golserなどの著名なNATMの権威ある学者との国際的技術交流により急速な普及発展が成された。

NATMに関する基本的な考え方と原理を包括的にまとめたものとしては、L.MullerとF.Fecherが整理した著名な「NATM22の原理」が上げられる。NATMの原理についてまとめると次のようである。

◎NATMとは、トンネル工事についての概念(Concept)であり、地山自体の持っている強度を保持し最大限に生かすようにトンネルを安全にかつ経済的に建設する方法である。

そのためには、

- ・トンネルの支保を果たしているのは、根本的には周囲の岩盤であり、トンネルは、覆工コンクリートと岩盤が一体化した構造物である。それゆえ、岩盤がもっている強度を出来るだけ損わないようにしなければならない。従来の木製支保工や鋼製支保工では、岩盤のゆるみを避けることができないが、吹付けコンクリートを実施すれば掘削面を密封してゆるみを防止できる。
- ・岩盤は3軸応力状態で安定するものであるから、岩盤が1軸または、2軸応力状態になることはできる限り避けなければならない。吹付けコンクリートを実施すれば、図-2.3に示すようにトンネル空洞周辺は3軸応力状態とすることができる。
- ・耐荷リングがきちんとできるためには、地山の時間特性値(経時挙動)を正しく評価することが必要であり、この経時挙動を正しく評価するためには計測は重要である。
- ・上半断面が遠くまで先進し過ぎると、図-2.4に示すように閉合時期が延びてトンネル縦断方向において、片持ち梁り状態となり好ましくない大きな曲げの影響を受けることになる。
- ・地山に崩壊をきたすような応力集中を防ぐために断面は隅角部をなくし、円形のものを採用する。などが主として上げられる。このように、NATMは、基本原理を守ってこそNATMである。

一般には、吹付けコンクリートとロックボルトを用いている現場がNATMと勘違いをされている面がある。この原理を守ることにより、悪条件下のトンネル施工についてもその効果を発揮することになる。

なお、我が国の土木学会では、この原理をもとにNATMをロックボルト・吹付けコンクリート工法と称し、次のように定義している。

「ロックボルト・吹付けコンクリートトンネル工法(NATM)とは、ロックボルトと吹付けコンクリートを主たる支保部材として地山の強度的劣化を極力おさえ、地山が本来もっている耐荷(支保)能力を積極的に活用しながら、現場計測の管理のもとにトンネルを掘り進めていこうとする工法である。」

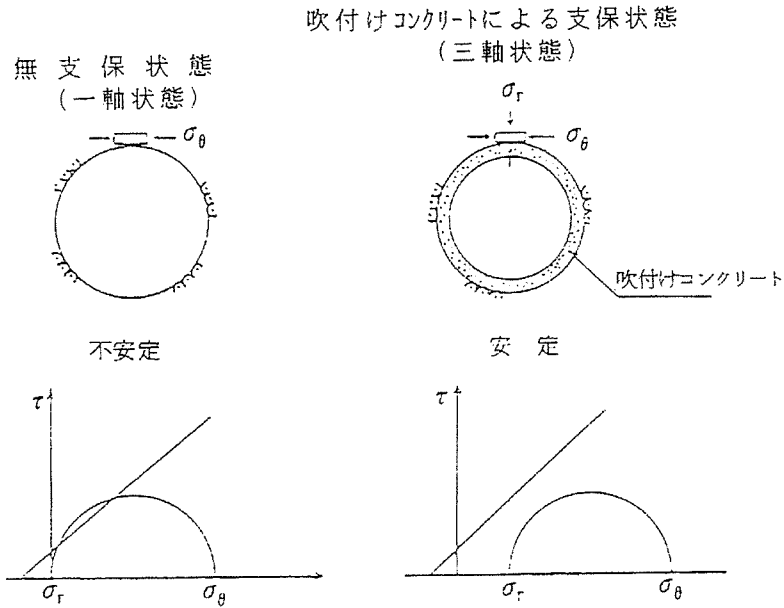


図-2.3 トンネル空洞縁の応力状況

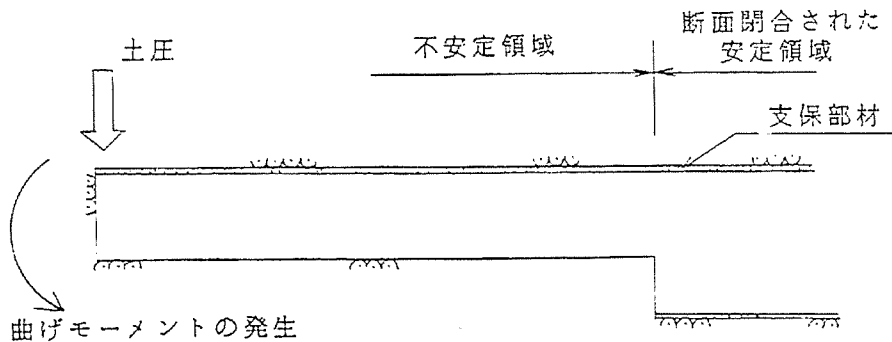


図-2.4 トンネル縦断方向の安定

3. 切羽自立性の判定

未固結含水砂層を山岳方式によるトンネル工法で掘削できるかどうかは、まず第一に切羽の自立性が確保されるかで判断される。もし、切羽自立性が確保できなければ、トンネル工法は困難であり、密閉式機械シールド工法が採用されるであろう。このように、切羽自立性の判定は、工事の根本である掘削方式を決定する上で重要である。また、切羽崩落が発生すれば、トンネル施工時の安全性が低下することは勿論、地表部まで影響を受け、地上の各種構造物に多大な損害を与えることになるので、重要な問題である。このため、このようなトンネル掘削時の地山挙動や土質調査結果から、切羽自立性を事前に判定することがトンネル工事を行う上で不可欠となる。

切羽自立性に関する従来の研究は、トンネル施工時に崩落した切羽の土質性状を調査し、切羽が自立する土質条件を明らかにしようとするものと、シールドトンネルの切羽安定計算で利用されているような力学的な安定性を論じるもの、の2つの流れが考えられる。しかし、NATMにおけるリングカット

などの補助工法や切羽周辺の地山挙動を考慮した切羽安定計算は、今までのところなく、主に前者の研究が主流となっている。

そこで、未固結合水砂層でのトンネルにおいて実施した切羽における原位置試験を始め各種の調査・試験結果を用いて、切羽自立性を砂の物理的性質に基づいて評価するための判定指標と基準値の調査・研究結果について紹介する。

3. 1 切羽自立性の判定基準の提案

図-3. 1に D_{10} 、 U_c 、 ρ_d 、 W_n 、細粒分含有率の各指標間の相関関係を示す。これらの指標の間には、相互にとくにより対応関係が認められるものもあることから、判定指標としては必ずしも5つのすべての指標を用いる必要はなく、代表的ないくつかの指標を用いればこと足りるものと考えられる。表-3. 1は各指標間における相関の有無を示したものである。この結果から、細粒分含有率または D_{10} のいずれかと W_n との2つの指標を用いるのが最も適当と考えられる。

表-3. 1 各土質特性の相関

	含水比 W_n (%)	細粒分含有率 (%)	10%粒径 D_{10} (mm)	均等係数 U_c	乾燥密度 ρ_d (g/cm ³)
含水比 W_n (%)		○	○	×	○
細粒分含有率 (%)	○		◎	◎	×
10%粒径 D_{10} (mm)	○	◎		◎	×
均等係数 U_c	×	◎	◎		×
乾燥密度 ρ_d (g/cm ³)	○	×	×	×	

◎：良好、○：認める、×：認めず

一方、切羽崩壊は力学的な安定性の問題であるので、力学的な指標を判定基準として用いるのが理想的であるが、この場合には原位置試験や不攪乱試料採取などを行って力学定数を求めることが必要であり、一般に迅速性や簡便性に欠けるきらいがある。そこで、実用的な判定指標としては、力学的特性に密接な関係を持ち、かつ容易に測定できる指標ほど望ましいと考えられる。 D_{10} 、 U_c 、 ρ_d 、細粒分含有率、含水比はいずれも砂の強度特性に影響を及ぼす因子といえるが、このうち最も力学的性質との密接な関係が知られているのは細粒分含有率であろう。

次に、含水状態では砂に見掛けの粘着力が発生することから、含水比が砂の力学特性に影響する因子であるのは明白であろう。図-3. 2は、トンネル切羽から採取した砂の含水比を変えて作製した供試体の一軸圧縮強さである。攪乱砂を締固めて作製した供試体であるので、一軸圧縮強さそのものは評価できないが、この結果から含水比の変化によって一軸圧縮強さが大きく影響されることがうかがえる。このことは、切羽の含水比を最適含水比に保つことができれば、切羽自立性向上に寄与することが推測できる。

以上のように強度特性と密接な関係をもつことから、切羽自立性の判定指標としては、細粒分含有率と含水比との2つの指標を用いるのが最も妥当と考えられる。図-3. 1(j)は細粒含有率を横軸、含水比を縦軸にとってデータをプロットしたものである。崩壊した切羽のデータは、細粒分含有率と含水比がともに小さい領域に分布している。そこで、崩壊切羽のデータの分布領域から不安定領域は図中の直線で区切ることができ、この直線を式で表わせれば次のとおりである。

$$W_n = 30 - 2 \cdot f \quad (\%) \quad \text{-----} \quad (3. 1)$$

つまり、土質試験を実施して、含水比(W_n)と粒度試験から細粒分含有率(f)が得られれば、(3. 2)式の条件をみたす場合では切羽の崩壊する可能性が高いことが言える。

$$W_n < 30 - 2 \cdot f \quad \text{-----} \quad (3. 2)$$

・自立切羽
 ×崩壊切羽 (ρ_d は崩壊部に近接のデータ)

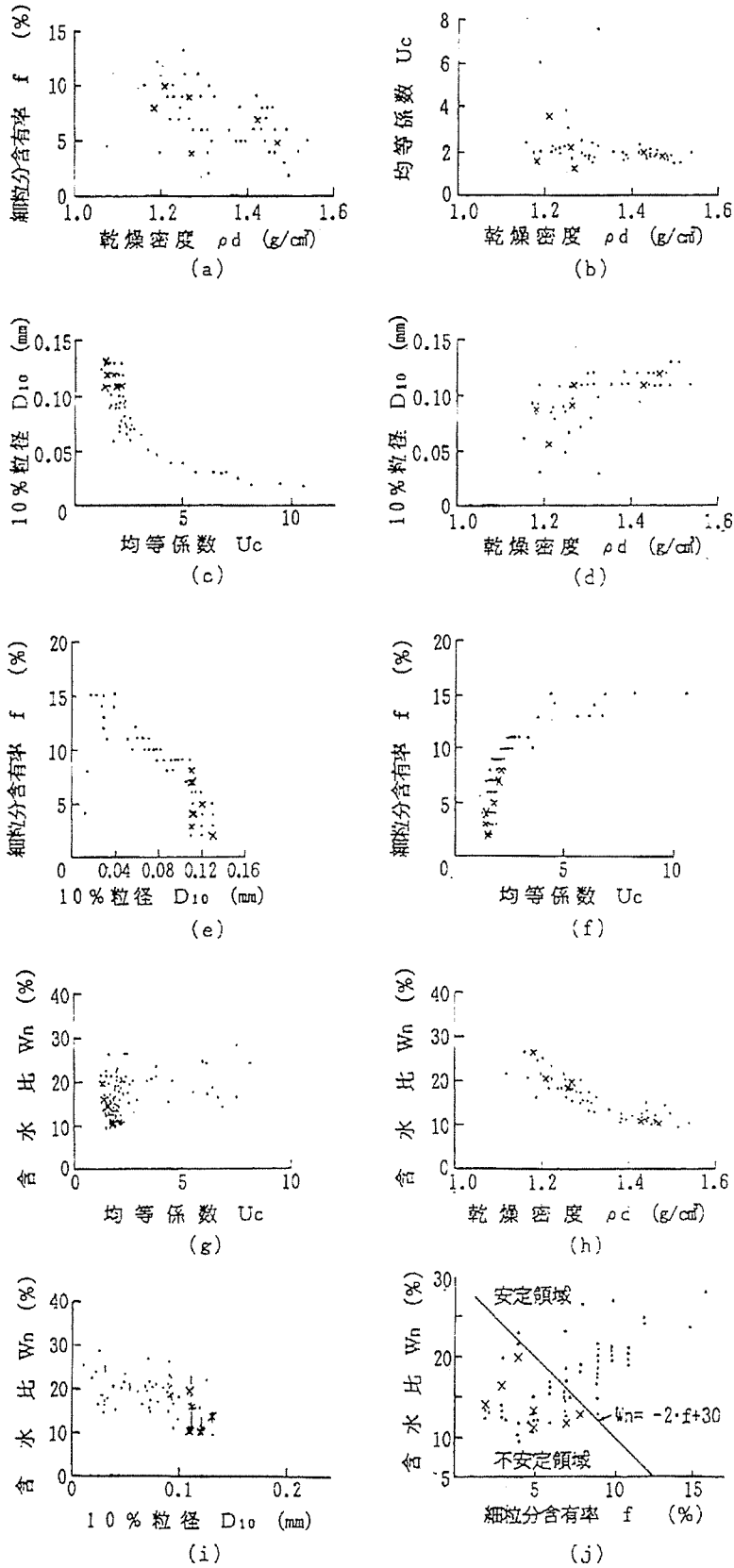


図-3.1 各土質特性の関係

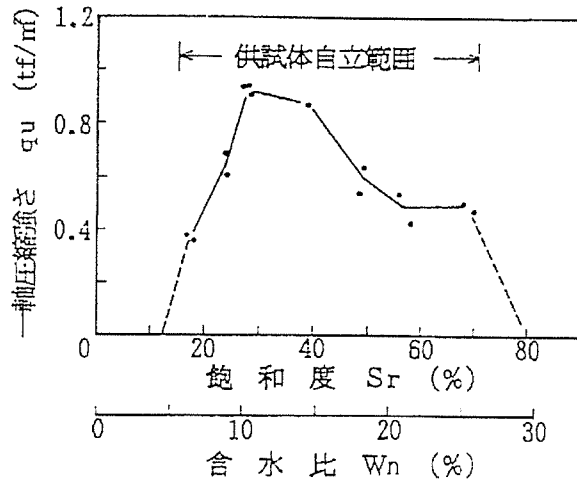


図-3. 2 含水比と一軸圧縮強さとの関係

4. おわりに

NATMは、山岳域から都市域まで広範囲の地質条件に適用されるようになってきている。このため、トンネル技術の発展は著しいものが有り、今後さらに悪条件下のトンネル建設を行うために、

- ① 切羽前方探査技術による切羽前方の地山挙動の解明。
- ② 地山条件に合った最適補助工法の検討。
- ③ 寒冷地トンネルに対する諸問題（凍結対策など）の検討。
- ④ 計測データの有効活用法の検討。

などのテーマを推進して行くことが必要と考えられる。当委員会もこれらの内容を踏まえ、今後の活動方針として取り組む予定である。

今回、NATMの基本原理や未固結含水砂層での切羽安定性評価法の提案を行ったが、今後のトンネル建設の一助となれば幸いである。

◎北海道土木技術会・歴代会長・副会長・幹事長名簿

昭和29～32年度	会長	齋藤静脩	副会長		幹事長	古谷浩三
昭和33～38年度	会長	真井耕象	副会長	小崎弘郎	幹事長	古谷浩三
昭和39～48年度	会長	高橋敏五郎	副会長	伊福部宗夫、古谷浩三	幹事長	河野文弘
昭和49～52年度	会長	横道英雄	副会長	古谷浩三、林正道	幹事長	河野文弘
昭和53～59年度	会長	町田利武	副会長	尾崎晃、長縄高雄	幹事長	高橋毅
昭和60～61年度	会長	尾崎晃	副会長	長縄高雄、渡辺健	幹事長	久保宏
昭和62～63年度	会長	尾崎晃	副会長	長縄高雄、渡辺健	幹事長	太田利隆
平成元年度	会長	長縄高雄	副会長	菅原照雄、久保宏	幹事長	森康夫
平成2年度	会長	長縄高雄	副会長	菅原照雄、高橋陽一	幹事長	森康夫
平成3年度	会長	菅原照雄	副会長	渡辺健、西本藤彦	幹事長	森康夫
平成4年度	会長	菅原照雄	副会長	渡辺健、太田利隆	幹事長	森康夫
平成5年度	会長	渡辺健	副会長	渡辺昇、清崎晶雄	幹事長	能登繁幸
平成6年度	会長	渡辺健	副会長	渡辺昇、小山田欣裕	幹事長	能登繁幸
平成7年度	会長	渡辺昇	副会長	橋本識秀、松尾徹郎	幹事長	能登繁幸
平成8年度	会長	渡辺昇	副会長	青木正夫、松尾徹郎	幹事長	能登繁幸
平成9年度	会長	松尾徹郎	副会長	星清、藤田嘉夫	幹事長	堺孝司

◎北海道土木技術会役員（平成10年7月～）

会長	松尾徹郎	(株)大林組
副会長	斉藤智徳	北海道開発局開発土木研究所
〃	藤田嘉夫	日鐵セメント株式会社
研究委員長	佐藤浩一	北海道大学大学院
〃	佐伯昇	北海道大学大学院
〃	笠原篤	北海道工業大学
〃	三上隆	北海道大学大学院
〃	佐藤馨一	北海道大学大学院
〃	三田地利之	北海道大学大学院
幹事長	石本敬志	北海道開発局開発土木研究所
研究委員幹事長	安江哲	北海道開発コンサルタント(株)
〃	熊谷守晃	北海道開発局開発土木研究
〃	武市靖	北海学園大学
〃	長岡佳美	北海道開発局
〃	高木秀貴	北海道開発局開発土木研究所
〃	西川純一	北海道開発局開発土木研究所

北海道土木技術会規約

昭和33年9月17日 施行
昭和40年3月1日 一部改正
昭和61年10月27日 改正
平成7年7月5日 一部改正

第1章 総 則

- 第1条 本会は北海道土木技術会と称し札幌市に事務局をおく。
- 第2条 本会は北海道における土木事業ならびに土木技術の進展を図ることを目的とし、次の事業を行う。
- 1 重要な問題についての共同調査、研究、審議
 - 2 講演会等の開催による技術の向上および普及
 - 3 その他本会の目的を達成するために必要なこと
- 第3条 本会の会員は原則として、北海道在住で本会の主旨に賛同した者とする。

第2章 役員および会議

- 第4条 本会に次の役員をおく。
- 会長 1名 副会長 2名 幹事長 1名 幹事 若干名
研究委員会の委員長
- 2 役員の任期は、1年とし再任は妨げない。
- 第5条 会長は本会を代表し会務を総括する。副会長は会長を補佐しその任務を代行する。幹事長および幹事は会長の指示を受けて会務を処理する。
- 第6条 幹事長、幹事および事務局主事は会長が委嘱する。
- 第7条 本会の運営に関し、助言を求めめるため会長の委嘱により顧問をおくことができる。
- 第8条 役員会は年1回以上開き会長が招集する。
- 第9条 役員会は次の事項を議決する。
- 1 事業および決算
 - 2 会長、副会長の選出
 - 3 規約の変更
 - 4 研究委員会の設置または廃止
 - 5 その他本会に関する重要な事項
- 第10条 幹事会は幹事長および幹事によって構成し、幹事長が必要と認めるとき随時これを開く。

第3章 研究委員会

- 第11条 本会には第2条の目的を達成するため研究委員会をおく。
- 第12条 研究委員会は、3名以上の会員の要請があるとき役員会の審議を経て設ける。
- 第13条 研究委員会の委員長は、会長が委嘱するものとし、その運営は別に定めるところによる。
- 第14条 会員は、研究委員長の委嘱を受けて委員会活動に参加することができる。

第4章 会則および付則

- 第15条 本会の事業年度は、毎年4月1日から3月31日までとする。
- 第16条 本会の運営に要する経費は、賛助金、その他をもってあてる。
- 第17条 この規約は平成7年7月5日から実施する。