

アスファルト

第26巻 第136号 昭和58年7月発行

136

特集・座談会

国際会議にみる舗装技術の動向

1

阿部頼政・久保 宏・高橋正明・南雲貞夫・〈司会〉飯島 尚

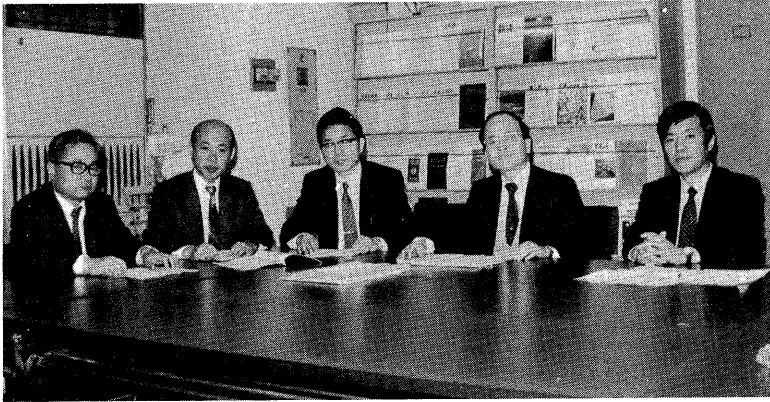
〈用語の解説〉	T _A	H	小島逸平	27
	アスファルト乳剤			
	カットバックアスファルト		井町弘光	28
〈工事々務所長シリーズ・その17〉				
	高田の四季		船越洋一	29
時事解説・昭和58年度石油アスファルト需要見通し				31
統計資料・石油アスファルト需給統計資料				36

ASPHALT

社団法人 日本アスファルト協会
JAPAN ASPHALT ASSOCIATION

特集・座談会

『国際会議にみる舗装技術の動向』



司会・飯島 尚 建設省土木研究所舗装研究室長
(50音順)

阿部頼政	日本大学理工学部土木工学科助教授
久保 宏	北海道開発局土木試験所舗装研究室長
高橋正明	シェル興産株式会社中央研究所研究三課グループリーダー
南雲貞夫	ケイエムエンジニアリング株式会社顧問

☆ 国際会議の紹介と特徴 ☆

飯島 本日はお忙しいところをお集まりいただきましてありがとうございます。「国際会議にみる舗装技術の動向」という座談会を企画したわけですが、この座談会は次のような趣旨で企画した訳です。まず舗装を取り巻く状況が最近非常にきびしく、各国とも同じ状況でございます。例えば設計であるとか、施工であるとか、材料の使い分けの問題であるとか、特に維持修繕は大きな問題となってきています。これらの問題をいかに効果的に解決すべきかということが、大きな問題になっているわけです。

このような問題を解決するのに情報交換が大切なことはいうまでもありません。例えばどういった国で、どういふ解決をしているか、情報を得るといことが大事で

ございまして、そのために国際会議にどんな情報があらわれておるかということを中心に、舗装技術の動向をさぐってみようではないかということで企画したわけでございます。

本日お集まりの先生方をご紹介しますと、日大の阿部先生、北海道開発局土木試験所の久保室長、KMエンジニアリングの南雲さん、シェル石油の高橋さんの4人の方々にお集まりいただいております。皆様はそれぞれ何回も国際会議にご出席されておりますし、またご発表のご経験もでございます。そういうことで、「国際会議にみる舗装技術の動向」をいろいろお話しいただくのには最適任ではないかということでお集まりいただいたわけでございます。

会議の進め方はパートⅠ、パートⅡということで、パートⅠのほうでは若干固いお話になるかもしれませんが

れども、国際会議にはどういう会議があるか、どんな論文が発表されているか、舗装技術の動向がどうなっているかというあたりをディスカッションしていただきたいと思います。

パートⅡでは、会議に出席して発表するときにはいろいろとノーハウがあるだろうと思います。たとえば論文をどうやって準備するとか、あるいは当日の発表をどうするとか、あるいはパーティーをどう楽しむとか、情報をどのように整理するとか、そういったややくだけた感じの話題をご紹介いただくというのがパートⅡということで考えております。話題が発散することもあるかもしれませんが、ご自由にご発言いただいて、技術の動向をさぐっていききたいと思います。

それでは最初にパートⅠのほうから進めていきたいと思っています。舗装技術に関する国際会議ということでございますが、国際会議にはいろいろございます。まず、OECD、IRF、PIARC、PICA、ベアリングキャパシティに関する会議、構造設計に関するミシガン会議、アジア・オーストラレーシア会議。そのほかルーフィングの会議、骨材の会議、APPTであるとか、いろいろございます。そのうちまずOECDについてご紹介いただけるとありがたいと思います。最初にまず南雲さんからお願いしたいと思いますが……。

南雲 国際会議にはそう何べんも出席したわけではありませんが、たまたまOECDのリサーチグループのミーティングに3回ほど出させていただいておりますので簡単にご紹介させて頂きたいと思います。ご承知のようにOECDの中に道路研究計画というものがございまして、ここに運営委員会がございまして。運営委員会のメンバーには、現在はどうか分かりませんが、私のときには建設省の道路局長と、土木研究所長のお2人が委嘱されておりました。



南雲 貞夫 氏

この運営委員会の下にはいろいろなワーキンググループがございまして、当初は道路施工、道路安全、道路交通の3つのグループであったわけですが、その後1977年から施工と維持、交通と安全、都市交通、こういうふうに変わりまして、その頭文字を取って、CMの何番のグループ、TSの何番のグループというように呼んでいたわけです。

私が関係させて頂いたのは、当初の区分けのロードコンストラクションの部類でCの7、重交通条件下における塑性変形に対するアスファルト舗装の抵抗性というテーマで1973年から1974年の2年間でございました。その次がCの10で道路の強化。これは1974年から1975年までその次にCの11がございまして、1975年から1977年、道路表層の修繕のための材料と工法というテーマのものでございました。

このあとではCのグループにかわりまして、CM4、これが舗装施工における低品位骨材の使用というテーマのものでございました。

これらのほかでは、私に別に関係した訳ではありませんが、かなり古いものでは、道路舗装の冬期の損傷、舗装の寿命試験のための加速試験方法、道路工事における品質管理のシンポジウム等々いろいろございます。最近になりますとサイエンティフィック・エキスパートグループという新たなワーキンググループがございまして、そのごく最近のテーマを申し上げますと、結合材とエネルギー消費、路面特性、重車両のインパクト、大規模な試験設備というふうなもので現在活動中のようでございます。

表-1 現在活動中の舗装関係の調査研究 (OECD)

- | |
|---|
| ① The Impact of Heavy goods Vehicles |
| ② Optimising Road Surface Characteristics |
| ③ Full scale Pavement Test |
| ④ Pavement Binders and Energy Saving |

飯島 それから大きな会議としましては、PIARC、IRFというのがございます。PIARCというのは、1908年ですから明治41年に最初にパリで行なわれまして、前回は昭和54年、ウィーンで行なわれております。これは16回になります。日本からの参加は第1回からずっと参加しておりまして、前回ですと舗装関係の方も含めてずいぶん多くの方が参加されております。今年第17回が

シドニーで行なわれるという予定になっておりますね。

それからIRFのほうですが、これも世界的に大きな会議ですが、昭和27年に第1回がワシントンで開かれて前回は1981年、昭和55年に第9回がストックホルムで開かれております。このストックホルムの会議には私も参加しましたが、非常に盛況でした。

そのほか舗装専門の会議と申しますか、PICAについて久保さんご説明いただけますでしょうか。

久保 PICAはPaving in Cold Area (寒冷地舗装)の略ですが、その名のように寒冷地での舗装の問題ということで、日本とカナダとの科学技術協力の一環のものです。第1回の会議がカナダのバンクーバーで昨年の10月に開かれました。日本から16名、カナダ側から28名出席し、発表論文が双方合わせて23編なされましたが、主なものとしては低温クラック、これは寒冷地のアスファルト舗装に特有なものです。それから寒冷地特有の土の凍結問題に関する材料と施工、凍上対策などです。

最初に申しあげた低温クラックに関係するのですが、その補修に伴うリフレクションクラックの発生防止と舗装材料特性それからゴムや、硫黄などの添加物に関する研究がありました。

こういう6つの部門に分かれまして、それぞれの部門で3編から4編の発表がありました。日本とカナダで共通する舗装の問題点を討議しまして、その解決に向けての研究と情報交換をしようということで行われたわけです。今回は第1回ですので、来年の第2回は日本での開催が計画されております。この会議では飯島室長が、日本側の窓口になっており、カナダ側もオンタリオ州交通省のパンク調査部長が窓口になりまして、カナダと日本との舗装技術での深い繋がりを持って研究を進めているところでございます。



表-2 P I A R Cの開催経過

会議	開催年月		開催地
	西暦	年 号	
1	1908	明 41. 10	フランス (パリ)
2	1910	" 43. 7	ベルギー (ブリッセル)
3	1913	大 2. 6	イギリス (ロンドン)
4	1923	" 12. 5	スペイン (セヴィラ)
5	1926	" 15. 9	イタリア (ミラノ)
6	1930	昭 5. 10	アメリカ (ワシントン)
7	1934	" 9. 9	ドイツ (ミュンヘン)
8	1938	" 13. 6	オランダ (ハーグ)
9	1951	" 26. 9	ポルトガル (リスボン)
10	1955	" 30. 9	トルコ (イスタンブール)
11	1959	" 34. 9 ~10	ブラジル (リオデジャネロ)
12	1964	" 39. 5	イタリア (ローマ)
13	1967	" 42. 11	日本 (東京)
14	1971	" 46. 9	チェコスロバキア (プラハ)
15	1975	" 50. 10	メキシコ (メキシコ)
16	1979	" 54. 10	オーストリー (ウィーン)
17	1983	" 58. 10	オーストラリア (シドニー)

表-3 I R Fの開催経過

会議	西暦	開催地
1	1952	ワシントン
2	1955	ローマ
3	1958	メキシコ
4	1962	マドリッド
5	1966	ロンドン
6	1970	モントリオール
7	1973	ミュンヘン
8	1977	東京
9	1981	ストックホルム

☆

☆

☆

表-4 PICAにおける発表論文

(1) 日本側の発表論文 1) 菅原照雄 「アスファルト舗装の低温 久保 宏 クラックについて」 森吉昭博 2) 佐藤勝久 「空港アスファルト舗装での 福手 勤 アスファルトコンクリート 八谷好高 の老化にともなう温度応力 クラック」 3) 金谷重亮 「高速道路における寒冷地 川島義昭 舗装の設計・建設および 福島 公 管理」 4) 久保 宏 「道路舗装の凍上対策」 5) 松野三朗 「維持修繕の実態とリフレ 飯島 尚 クションクラック防止工 法」 6) 飯島 尚 「アスファルト舗装の摩耗に 小島逸平 関する研究」 7) 多田宏行 「日本における改質アスファルト 蒔田 実 の現状とゴム入りアスファルト 飯島 尚 の開発」 坂本浩行	way in Cold Regions (寒冷地域の道路と 空港における路床土の変形特性に与える凍結 融解作用の影響) 5) A.M.Batten; Design, Construction and Frost Suscep- A.J.Hanks tibility of Lime Stabilized Marine Clay in Highway Subgrade Fill (道路の路床土 の石灰安定処理に関する設計, 施工, 凍上性) 6) W.A.Phang ; Measurement and Prediction of Frost R.A.Chisholm Penetration in Highways (道路の凍結 深さの実測と推定) 7) T.M.Louie, W.A.Phang; The ValGagne Pavement R.A.Chisholm Insulation Experiment (バル ゲインでの断熱工法の実験) 8) W.H.MacDonald; The Use of Cold-Mixed, Cold- P.F.Lynch Laid, Open-Graded Pavement to J.A.Cooper Minimize Transverse Cracking (横断クラックを最小にするための常温 混合と舗設, 開粒度舗装の使用) 9) J.B.MacMaster; Preventing Reflection Cracking W.E.Blum (リフレクションクラックの防止) 10) R.W.Culley; ; Overlaid Maintenance Test Section- G.H.Heiman 1975 (オーバーレイの試験舗装-1975年) 11) G.J.Chong ; Sealing Cracks in Flexible Pavements in Cold Areas (寒冷地たわみ舗装のクラ ックシーリング)
(2) カナダ側の発表論文 1) M.A.Laforte; Low Temperature Cracking of Ashalt J.H.Keyser Pavements—a Reconsideration (アスファルト舗装の低温クラック——再 検討) 2) K.O.Anderson; Use of Field Observations and Dis- tress Prediction Techniques to Im- prove Low Temperature Pavement Cracking Performance (低温クラック の現地観測と予測技術) 3) F.D.Yong; Design and Materials Considerations for Cold Climate Pavements (寒冷地舗装の設計と材料) 4) D.E.Pufahl; The Effects of Freeze- Thaw on the A.T.Bergan Deformation Properties of Subgrade Soils for Highway and Airport Run-	12) J.Emery; Characterization of Flexible Pavement Co- pornsents (たわみ性舗装各層の特性) 13) A.O.Adelhalim; Reinforcemant of Asphalt Paveme- nts With a High Strength, Plastic Geogrid (高強度, プラスチックネット によるアスファルト舗装の補強) 14) 笠原 篤 ; Low Temperature Properties of Some R.A.Haas Selected Bituminous Mixes and Applica- tion to Design (ある種のアスファルト混合 物の低温特性と設計への適用) 15) R.A.Haas ; Summary Report on the Study of E.Thomson Additives and Extenders for Asphalt F.Meyer Cements (アスファルト添加剤に関する研 究の総括報告) G.R.Tessier

飯島 同じように舗装専門の会議で、ベアリングキャパシティに関する会議及び構造設計会議という大きな会議がございます。これについて阿部先生お願いいたします。

阿部 ベアリングキャパシティの会議は、1982年に初めてノルウェーで開かれております。ベアリングキャパシティ、もともと土で使うような言葉でわれわれ最初はとまどったんですが、要は舗装のたわみをいかに評価に使うかということの会議だと思います。ノルウェー工業大学が主催、ノルウェー国内だけのスポンサーによるものなので、国際会議とは称しているもののどれだけの人が集まるか、どれだけの論文が集まるかということが一番懸念されたわけです。しかし、ふたをあけてみたところ30数カ国の参加、応募論文が115編という非常に盛大な国際会議が誕生したわけです。

会議中も非常に活発な議論が行なわれまして、今後も続けて開催しようという話がもちあがり、2年後にアメリカ、4年後にイギリスが立候補しております。ですからベアリングキャパシティも2回、3回と続くことはほぼ確定したようなものです。

ただ問題なのは、30数カ国という先進国つまり舗装技術では卓越した国から、アフリカ、あるいはインドなどたわみ測定機をこれから買い求めようとするところまで、いろんなレベルがありますので、論文の内容がピンからキリまでであるということです。この辺の統一をとっていくのがこれからの課題だと思います。

それから構造会議のほうは、オランダで1982年に第5回目が開かれたわけですが、これは1962年にミシガン大学で第1回が開かれて以来5年ごとに開かれております。



阿部 頼 政 氏

タイトルは構造設計に限られているわけですが、実際には構造設計だけではなく、いろんなものが入ってきております。そしてその5年間の間に各研究者が研究したものの集大成的なものを、この構造会議に発表するようになっております。そういう意味では1つ1つの論文が非常に密度の濃いものになっております。第1回、第2回の頃はAASHOの道路試験の解析的な色彩が強く、この議論が主になっておりました。第3回頃から弾性論が多くなってきて、現実と対比しながら舗装をいかに理論的に解明していくかという研究が多くなってきております。第4回ではある国だけで使えるという舗装の設計法ではなく、全体的に使えるような方法が求められました。第5回はリハビリテーションが主になっております。

この国際会議、まだまだ続くと思いますが、ベアリングキャパシティにしろ、構造設計にしろ、研究の主体が維持修繕の方向に向っています。ですからベアリングキャパシティと、構造設計会議で同じようなテーマ、同じような研究内容がかなり多くなってきております。

表-5 会議の概要 (The Bearing capacity of Roads and airfields)

	部 門	議 長	総 括 報 告 書	発表論文数
I	Bearing Capacity Concepts	K. Flaate	ノルウェー M.E. Harr J.B. Metcalf R.S. Nordal	アメリカ オーストラリア ノルウェー 2
II	Principal Indicators Bearing Capacity	T. White	アメリカ K. Majidzadeh	アメリカ 27
III	Factors Influencing the Bearing Capacity	J.B. Metcalf	オーストラリア Y. Abe	日本 14
IV	Measuring Equipment	E. Nakkel	西ドイツ C.K. Kennedy	イギリス 21
V	Bearing Capacity Evaluation and Design	R. Sauterey	フランス W. Schwaderer	西ドイツ 33
VI	Case Histories (Roads)	N.W. Lister	イギリス G. Jeuffroy	フランス 18
VII	Case Histories (Airfields)			

表-6 アスファルト舗装の構造設計会議

回	年 度 開催地	セッション	テ マ	論文数	合計数
1	1962 ミシガン大学 (米国)	1	AASHO ROAD TEST AND PERFORMANCE CRITERIA (AASHO道路試験と供用性)	5	61
		2	ROAD TESTS, FIELD STUDIES, AND PERFORMANCE CRITERIA (試験舗装と供用性)	5	
		3	THEORETICAL DEVELOPMENTS RELATED TO STRUCTURAL DESIGN OF ASPHALT PAVEMENTS (理論的構造設計法の発達)	9	
		4	同 上	11	
		5	STRENGTH EVALUATION OF PAVEMENT STRUCTURE ELEMENTS (舗装各層の強度評価)	12	
		6	DESIGN AND CONSTRUCTION INFLUENCE ON STRUCTURAL BEHAVIOR OF ASPHALT PAVEMENTS (設計と施工の影響)	9	
		7	同 上	10	
2	1967 ミシガン大学 (米国)	1	ASPHALT PAVEMENT STRUCTURES—DESIGN AND PERFORMANCE (構造設計と供用性)	12	70
		2	THEORETICAL TREATMENT OF STRUCTURAL DESIGN OF ASPHALT PAVEMENTS (理論的構造設計)	11	
		3	STRUCTURAL DESIGN OF ASPHALT PAVEMENTS—SOIL CONDITIONS AND CONSTRUCTION METHODS (路床条件と施工法)	9	
		4	STRUCTURAL COMPONENTS OF ASPHALT PAVEMENTS—DYNAMIC AND FATIGUE PROPERTIES (材料の動的特性および疲労の特性)	11	
		5	EVALUATION OF PROPERTIES OF STRUCTURAL COMPONENTS IN ASPHALT PAVEMENTS (舗装構成材料の評価)	11	
		6	ASPHALT TREATED BASES—PROPERTIES AND PERFORMANCE (歴青安定処理路盤)	7	
		7	STRUCTURAL PERFORMANCE OF ASPHALT PAVEMENTS (舗装構造の評価)	9	
3	1972 グロスベナーホテル (英国)	1	FACTORS INFLUENCING THE DESIGN OF FLEXIBLE PAVEMENTS (構造設計に影響する因子)	14	101
		2	PROPERTIES OF MATERIALS (材料特性)	16	
		3	DESIGN THEORY (設計理論)	16	
		4	FAILURE CRITERIA (破壊条件)	14	
		5	PAVEMENT PERFORMANCE (供用性)	16	
		6	CURRENT DESIGN AND CONSTRUCTION PROCEDURES (最近の設計法と施工法)	15	
		7	STRENGTHENING EXISTING PAVEMENTS (在来舗装の補強)	10	
4	1977 ミシガン大学 (米国)	1 7	セッションは1～7まで区分されているがタイトルは示されていない。		41
5	1982 デルフト大学 (オランダ)	1	PAVEMENT DESIGN (舗装設計)	13	61
		2	VERIFICATION (検証)	9	
		3	EVALUATION (評価)	9	
		4	PAVEMENT MANAGEMENT SYSTEM (舗装管理システム)	9	
		5	REHABILITATION (修繕)	10	
		6	MATERIAL PROPERTIES (材料特性)	11	

飯島 TRB(Transportation Research Board
の略)について久保さんご紹介いただけますか。

久保 TRBはアメリカ合衆国で毎年1月中旬に、ワシントンD.C.で開かれている会議なんです。

この会議は、道路、交通、そういうものを総括した非常に大きなものなんですけれども、私はこれには参加したことはないんです。たまたまこの会議のメンバーになっておりますので、それから受ける印象その他をお話申しあげますと、これはものすごく範囲が広いので、いろ

いろなセッションに分かれております。論文の発表件数も1000を超えるような非常に大がかりなものです。

私が属しているセッションは、Frost Action in Soilsということで、道路あるいは鉄道などの凍上問題です。この会議に発表する前に、3人程度の査読がつくんですが、その査読で通ったものを発表する、発表をさらに見まして、いいものは論文集に載せるということなのでして、この会議は大体日本の道路会議と学会と一緒にしたような感じです。外国からもどんどん参加する



久保 宏 氏

わけです。

昨年発表のアスファルト関係を見ますと、アメリカ、カナダあたりの流れとしては、リサイクリングの問題とか、あるいはアスファルト混合物の性質を変えるための添加剤の問題、とくに硫黄を添加した場合にどういうふうな性状になるかということが中心に議論されているようです。この間にコンクリート舗装とか、いろいろ維持関係がありますけれども、舗装関係では先ほど阿部先生が言われましたように維持関係ですね、最少の費用で最大の効果を発揮するための手法といえますか、そういうものに大きく流れているような感じがしますね。

飯島 アスファルトのプロパーの会議でAAPTというのがありますけど、これについて阿部先生ご紹介いただけますか。

阿部 AAPTというのは、日本で一番なじみの深いというか、海外文献を調べる場合に、古くから利用されてきたのが、AAPTです。これはアメリカンアソシエーション・オブ・アスファルトペービング・テクノロジストの略で、一応アメリカの内部の会議というタイトルになっていますけれども、実際は海外からの参加が非常に多いので、1つの国際会議と言ってよいと思います。

この会議は毎年1回、大体2月ごろアメリカで開かれますが、内容的には材料が主体になっています。最近の話題を申し上げますと、いわゆるリサイクリング材料に関する研究が多くなっております。昔からポピュラーなテーマとしてはアスファルトの組成的なもの、アスファルト混合物の疲労特性、永久変形の問題などがあります。

飯島 舗装専門とは少し違うんですが、ルーフィングの会議に出席されたということですが、高橋さんご紹介いただけますか。

高橋 私2年間シュルのアムステルダム研究所に勤務しておりましたが、その間1回だけ国際会議に参加させてもらった経験がございます。その会議がたまたま私が担当しておりました研究テーマに合致するんですが、第2回国際屋根及屋根材シンポジウムというもので1981年

昭和56年4月にイギリスのブライトンで行なわれました。第1回目は昭和49年に行なわれております。7年後に第2回が行なわれたこととなります。主催者はイギリス化学工業会、それからこの分野では有名なアグレマンボードという協会。アグレマンボードは屋根材の品質試験、それから建設業界への品質保証というようなことも行なっている団体です。その2つの団体が主催いたしまして、第2回会議は27カ国550人の参加がございまして、建築設計家、コンサルタント、建築業者、製造業者、材料販売業、そういった方々です。英、仏、独、3カ国語で論文が発表されまして、会場では同時通訳システムが採用されていまして、56の論文が発表されまして、うち20の論文がイギリスから、残りはイギリス以外の国からのものでした。シュルからも一論文、『屋根材の品質と分類』というタイトルで発表させていただきました。

それでこの会議ですが、近年屋根材につきましても、従来以上に長期の耐久性が要求されていますが、それは断熱の進歩によりまして、室内と屋外との温度差が非常に大きいところから、その中間の屋根防水材に対しては、かなり過酷な温度サイクル、あるいは繰り返しの荷重というようなものがかかってくるという過酷な条件にあるわけです。したがって発表された論文の内容もそこに合致したものが多く、例えば温度収縮等に起因する屋根のメンブレンの破壊、それからその評価としまして疲労試験。この点については前回も行なわれましたが、今回はかなり論文がふえております。それからビチューメンと、各種高分子材料との組み合わせによる屋根防水材、これに対しても論文が非常にふえております。それから非常に論文がたくさん出ておりましたのは、断熱と換気の関係、ベンチレーションとの関係、こういった論文が多かったです。総合しまして、破壊、疲労、耐久性といったような観点から品質が論議されたということになっております。

日本からは東工大の田中先生、東海大の石川先生、こ



高橋 正明 氏

ういった建築材料の方が2つの論文を発表し、私はヨーロッパのシェルサイドのほうから、1つの論文の執筆者として参加しました。

☆注目すべき会議☆

飯島 ずいぶん会議があるようですが、このほかにも、アジア・オーストラレーシア会議などがありますね。この会議は舗装だけではなくて、道路全搬ということなんです、アジア・オーストラリア地方の最大の国際会議であると思います。その中で舗装の論文は非常に大きなウエイトを占めていると思いますね。

それからなじみが薄いかもしれませんが、たとえばジオテクスタイルの会議であるとか、骨材に関するインターナショナルシンポジウム・オブ・アグリゲートという会議であるとか、それからフランス中心になってやっている会議ですが、発展途上国を対象にしたロード・アンド・デベロップメントという国際会議、それからコンクリート舗装に関する会議もいくつかあるようですが、主なものはヨーダの主催していますコンクリート舗装会議であるとか、コンクリートのエロダビリティに関する国際会議などが、最近では注目されていますね。その他、ヨーロッパを中心にしてコンクリートブロック舗装に関する会議などがありますね。

それから国際会議ではないかもしれませんが、各種のゼミナールですね。例えばサマーゼミナールミーティング・アンド・エキジビションなんていうのがありまして、これはイギリスが中心になってやっていますが、各国から若い人を集めて舗装のゼミナールを、かなり精力的にやっているというような集りがありますね。

それからこれもヨーロッパが中心ですがトリニダードアスファルトに関する国際会議という会議などもありまして、こまかく見ていきますといろいろあるようです。

いまいろいろお話が出た国際会議ですが、舗装という面から見て、これは非常に注目すべき会議でよく読んでいなくちゃいけないとか、まあ一般的な会議であるからそれ程注目しなくてもよいとかいろいろあると思うんですが、どんなものでしょうか。

例えばPIARCですとレポートは技術委員会が中心になって当面の研究課題を決めて調査研究を行ない、ナショナルレポートという形で出ていきますから、個人個人の名前では出ていけないわけですね。そういうことで国が1つのレポートをまとめて発表しますから、その国の舗装の重要なテーマが網羅されていると考えてよい訳ですね。



飯島 尚 氏

各国のレポートを見ますと、研究的なといいますか、学問的なといいますか、そういう論文は少ない訳ですけどもそれにしてもそういう国際会議での舗装の位置付けというのは非常に重要になっていまして、とくに先ほどお話がありましたように、維持修繕とか、耐久性の問題とか、それから現場の供用性の測定値について理論的にどう解釈していくとか、そんなところに中心があるように感じましたですね。そういうことで舗装技術者としてとくにこの会議は注目しておかなくちゃいけないというものはどんなものでしょうか。阿部先生いかがですか。

阿部 私が先ほど申しあげたベアリングキャパシティに関する会議と、構造設計会議と、AAPT、これはある程度目を通しておく価値があると思います。ただそれぞれが1000ページ近くなるものもありますので、全部に目を通すというのはまず不可能に近いんじゃないか、いかに研究熱心であってもなかなかできないだろうと思います。ベアリングキャパシティについては「アスファルト」誌の135号に、アスファルト舗装技術研究グループで執筆した概要紹介が載せてありますし、構造会議に関しては「アスファルト」誌の136号から毎回少しずつ概要を紹介していく予定であります。ですからこういう雑誌を利用して概要をつかんでおき、とくに興味があったものを原文で読むという形を考えられるのが一番いいんじゃないかと思います。

そのためには、我々の周囲にある雑誌、例えば道路、道路建設、舗装、アスファルトなどがそれぞれ分担しながら、国際会議の内容を少しずつ、紹介していくような話し合いがあってもよいと思います。

飯島 OECDというのは各国の最重点テーマみたいなものを、定期的に勉強していると思いますけれども、南雲さんいかがですか。

南雲 先ほど申し忘れたんですが、OECDの研究グループというのは、大体2、3年間各国のナショナルレポートを集めたり、文献を集めたりしまして、各代表が

表-7 P I A R C 技術委員会での研究題目

たわみ舗装の型式と構造設計

(1) 第5回アスファルト舗装構造設計国際会議の結果の評価
 (2) 舗装設計の解析方法の検討と承認：解析法に用いられる力学係数、疲労および変形抵抗のような材料の性質に対する標準値の選定、車線幅、車道幅（わだち率）および交通の車線分離の影響を加味した交通荷重の評価。舗装設計の解析法の確認に関連する交通の影響をシミュレートする試験機械の使用。舗装構造の中の横断形状の選定。

(3) フランスの構造標準のような標準法を適用した各国における実例。使用されている構造の異なった形式、層厚の原理とそれが直接舗装設計手法に入られるに必要な時間。標準図あるいは舗装設計の同様な手法の開発。

たわみ性舗装の強化

(1) 既設舗装の荷重能力と残存寿命の推定およびそのオーバーレイ構造設計への利用

(2) 舗装の供用水準と有効寿命の決定基準すなわちクラック、横断永久変形（わだち掘れ変形）と縦断永久変形等の基準

(3) オーバレイの技法

アスファルトバインダーの老化と風化

試験室内でのこれらの現象の再現と、バインダーの性状と老化または風化の傾向の関係の検討；これらの現象の舗装の供用性に対する影響

アスファルトバインダーの開発

改良、改質に関する有効な技術と、それらの性状。この章では改質バインダーは取扱わない（議題Ⅱで取扱うため）。

骨 材

(1) 骨材としての粒状スラグ、スラグ、高炉灰、フライアッシュ、回収細粉等廃棄物および副産物の利用。適用できる性状および関連した粒状物に関する材料の性質の許容限度。

(2) アスファルト混合物としたとき、通常問題を起す低付着力、膨張の危険性、水や凍上に対して鋭敏な材料の使用。アスファルト混合物の形式と交通量についてのこれら材料の性状の許容値。

(3) 骨材に関する仕様書の正当化、特に機械的抵抗と研磨の観点から。骨材の特性と舗装構造の挙動との関係、特にスパイクタイヤを使用する表層について。

(4) 表層工に研摩に対して通常の値しか示さない骨材利用の可能性（高対研摩材と混合してあるいはチップを加えて）

(5) 人工骨材の利用

(6) 永久変形とスパイクタイヤの摩耗に対する抵抗への骨材粒子の形状と粒度曲線の影響。実際の舗装の挙動について観察された両者の関係

薄層、超薄層表層；マスチック、スラリーおよびサーフェイスドレッシングの維持技法

関連技術の説明、適用範囲の温度ならびに特に既設舗装の形式（アスファルト、コンクリート、舗石等）と品質および施工後の供用性について。

補強の目的以外の道路建設および維持に使用するサーフェイスドレッシング、スラリーおよび他の薄層処理の開発—仕様書および施工技術ならびにこれらの処理法の供用性（これはさらに技術委員会の報告として考えられているトピックスの第6項に必要でもある）。

たわみ性舗装材料の再生利用およびリサイクリング技法

(1) 1981年3月開催の OECD セミナーの評価

(2) 表層工のリベイベーキングの評価；その供用性と寿命

(3) 再生混合物；再生混合物と混合物自体の組成選定の評価法。再生混合物の機械的品質および老化ならびに風化の抵抗性。リサイ

クリング用機械、骨材、バインダーおよびエネルギーの利用の経済性。これらの技術の一般的な経済的観点；その挙動と寿命。

振動ローラによるアスファルト混合物の締固め

アスファルト混合物を使用する路盤工および表装工への振動ローラ締固め技術の利用。施工機械の選定。機械類の使用前の注意；振動ローラと通常のローラによる締固め結果の比較。振動ローラによる締固めの程度の決定法。

＜議題Ⅱに関する題目＞**アスファルト混合物に永久変形をつくるわだち掘れ問題の評価**

委員会参加国での現在の交通法規の実状；法規変更前の注意（軸重またはタイヤ圧の増加および車軸の配列の変更）。維持を必要とする変形の上限值。維持技法とその効果

道路建設および維持におけるエネルギーと資源の節約

価格上昇、エネルギーと材料源を節減するために委員会参加国でとられた措置

道路と健康

バインダー、添加材、産廃物および副産物、スパイクタイヤによる表層摩耗から生れるダスト、表面水に含まれて流出するハイドロカーボン等舗装産業に關係する人や道路近傍の住人への環境上の影響。

各国における経験や適用された措置および新しい規則。

維持に関する管理体制

常に道路の供用レベルを維持するための道路管理者の実際の維持とその優先性の決定法；実際の組織化された維持技法；下部機関で決定できるレベル；維持と新しい舗装建設との関係。参加国でとられた維持管理体制のメリット。組織的な観察と評価法。長期観察と試験

常温バインダー使用に関する技術（基層および路盤に用いる）

舗装の下部層に用いる、バインダー量の少ない混合物に関する技術

寒期における表層の供用性

スパイクタイヤによる表層の摩耗に関する経験；アスファルト混合物の組成に関する有効な方法および補修に関する特殊技術。凍結防止剤の作用、氷結防止または遅延のための特殊な表層。

改質アスファルトおよび各種の添加材

ポリマーまたは剥離防止剤の添加による改質バインダーまたはアスファルト—硫黄バインダーの使用の有効性。

材料の新しい形式

表層または上層路盤についての新材料；アスファルトまたはセメントを使用しあるいは使用しないもの。

通常の技術による表層または路盤の長期供用性の評価

これらの技術に用いられた統計的手法。特に永久変形および曲げによるクラックに対する抵抗性を持つことを考慮した表層の長期的な挙動の観点から得られた結果。平坦性に関して骨材の研摩に対する知識の進歩。

混合物の製造および敷均し機械

ドラムミキサについての経験；材料の品質とエネルギー節約を考慮した、プラント投資額と運転経費の経済性。それらで製造される混合物の仕様と組成による影響。

フィニッシャ；敷均された材料の品質、厚さの均一性と機械の形式の影響。フィニッシャによる締固め効果。

アスファルトバインダーを使用した上、下層路盤

たわみ性、剛性舗装に用いられた経験と配合設計

道路、1981-8；陶山武彦氏の論文より

分担して執筆して、1冊の本にまとめるようにしています。これはたいていの方がごらんになっているかと思いますが、ものによってはかなり内容の濃いまめ方をやっておりますので、その分野の世界的な情報といえども欧米とくにヨーロッパが中心になりますか、それを知りたいというような場合には手っとり早いのではないかという感じがいたします。

それからPIARCについては、私は土研にいたときからの継続ですが、いま路面特性の技術委員会に、関係しておりますが、御承知のように一般論文はナショナルレポートとして各国の現況といったものが報告されるのに対しまして、技術委員会では相当突っ込んだまめ方をやっておりますので、選ばれたテーマに関して現況を把握するという意味では、たいへん参考になるのではないかと思います。特に行政の立場では一般論文をとりまとめた総括報告とか、技術委員会のレポートなどはそういった意味で参考になるとと思います。

構造会議については、第3回に論文とも言えないものを提出させて頂いたのでおぼえていますが、先ほど阿部先生のお話にもありましたように、第1回と第2回は理論的な解析に力点がおかれ過ぎた。その反省として第3

回の目標は、御承知と思いますが、理論と実際の間のギャップに架橋することであつたわけでした、それなりの努力が払われた。しかし、第4回、5回となりますと舗装管理システムやオーバーレイの設計などといったテーマが多くなって私にはとつきにくいものとなつてきているようですね。第3回まで位はいくつかの論文を拾い読みしたこともありましたが、どちらかと言えば学者や研究者が利用すべきものだと思いますね。舗装業界で利用できるものといえば、AAPTではないかなという感じがいたします。

飯島 OECDのレポートは日本でも、手に入りますね。赤坂にOECDパブリケーションズ・アンド・インフォメーションセンターというのがありますので、ここに電話すれば手に入ると思いますけれどもね。先ほど南雲さんから紹介があつたいろんなレポートはそこで売っているわけですね。

南雲 そうですね。

飯島 久保さんいかがですか。国際会議を通して広く技術の動向をさぐっていくような場合に、これとこれは見落とせないというふうなものがありましようかね。

久保 PICAはミニワークショップというくらい、

表-8 OECDの研究レポート(既発表のもの)

Road Construction and Maintenance

Research on crash barriers (February 1969)
 Motor vehicle corrosion and influence of de-icing chemicals (October 1969)
 Winter damage to road pavements (May 1972)
 Accelerated methods of life-testing pavements (May 1972)
 Proceedings of the symposium on the quality of road works (July 1972)
 Waterproofing of concrete bridge decks (July 1972)
 Optimisation of road alignment by the use of computers (July 1973)
 Water in roads: prediction of moisture content in road subgrades (August 1973)
 Maintenance of rural roads (August 1973)
 Water in roads: methods for determining soil moisture and pore water tension (December 1973)
 Proceedings of the symposium on frost action on roads (October 1974)
 Road markings and delineation (February 1975)
 Resistance of flexible pavements to plastic deformation (June 1975)
 Bridge inspection (July 1976)
 Road strengthening (September 1976)
 Proceedings of the symposium on road design standards (May 1977)
 Use of waste materials and by-products in road construction (September 1977)
 Maintenance techniques for road surfacings (October 1978)
 Catalogue of road surface deficiencies (October 1978)
 Evaluation of load carrying capacity of bridges (December 1979)
 Construction of roads on compressible soils (December 1979)
 Proceedings of the symposium on road drainage (January 1980)

こじんまりした会議ですし、寒冷地舗装ということで、寒い地方だけの問題を取りあげているわけです。それからこの会議は政府間ベースになっているんですね。そういうことで希望者はだれでも入ってくるということにはならないものですから、一般にはなかなか目にふれにくい恐れがありますが、各論文はきちっと印刷されていますので、興味のある方はそれを見ていただきたいと思います。

この論文集は、とくに北の地域に住んでいる技術者・研究者にとって、非常に参考になるものと思います。とくに低温クラックは、カナダではこのクラックがないところがないというくらい大変な問題になっているわけです。クラック自体は、道路ではそれほど深刻じゃないような感じがしますが、クラックがどんどん増加してゆくときに、限られた予算の中で、将来にわたってどうやって維持していくかということ、これは非常に問題が大きいわけで、カナダ側も日本に対するこの会議の期待があるんじゃないかと思うんですね。

日本でも、北海道を中心にしてこのクラックがどんどん増えていますから、共通する課題です。それからいま日本の寒冷地で問題になっていますスパイクタイヤによる摩耗問題。これは向こうでは10年くらい前までは大変だったのですが、何とか解決してしまったというので、その辺の技術的な流れを学びとる必要があると思いますね。

先ほどのTRBは、国際会議というよりも、アメリカの会議で、それを国際的に広げたということですから、アメリカの動きをよく見ることができます。これは会議の1年くらいあとに、発表論文のよいものはTRB Recordに英文で出ております。研究者にとってはTRB Recordは非常に参考になると思います。

飯島 高橋さんは2年間アムステルダムにおられたわけですが、向こうの皆さんが、とくに舗装関係ですけれども、国際会議に出かけていくとか、あるいは論文を発表するときに、どういう会議を重視していたかといいますか、力を入れているかというか、そこら辺何かお感じになりましたか。

高橋 シェルの研究所のアスファルトの研究部門でいますと、AAPTをもっとも重視しておりました。AAPTにこここのところ毎年参加し最低1報を出すという形で、ずいぶん前からそのための時間をかけて、テーマをきめて取り組んでいます。

飯島 そのほかの、たとえば先ほどお話ありましたベアリングキャパシティであるとか、構造会議であるとか、



写真-1 低温クラック

いろいろあるわけですが、そういったものはどうでしょうか。

高橋 私は舗装方面は不勉強で、調べてくればよかったんですが。シェル関係の論文はかなりありまして、いろいろあってちょっと忘れてしまいましたが、構造会議、世界ハイウェイ会議、国際すべり止め会議等には出しております。

阿部 構造会議にはよく出していますね。

南雲 構造会議に提出された論文の数では、石油業界からのものが一番多いそうですし、その中でもシェルグループからのものがもっとも多いという風にきております。

☆注目すべき論文☆

飯島 大体いまお話があったような会議を、全部目を通すのはむずかしいとしても、タイトルだけでも見ておけば、各国の動向が大体わかるということでしょうかね。

そういう会議にはいろいろな論文が発表されるわけですが、これは注目すべき論文であるとか、これはおもしろいとか、そういった話題をご披露いただけるとありがたいと思うのですが、南雲さんいかがですか。OECDで最近重車両の影響に関連して、フルスケールの舗装の実験装置が重要であるということで、一覧表をまとめて、各国とも相携えて研究をやっているんじゃないかという話があるように聞いているんですけども、そこら辺ご紹介いただけますか。

南雲 そのテーマの目的は例えば輪荷重の換算係数、御承知のようにアスファルト舗装に与える荷重の影響はその4乗に比例するというのが、AASHO道路試験の大きな成果のひとつでしたが、それは実際には必ずしも4乗ではないだろうから、その辺をたしかめる必要があ

るのではないか。それから車両が大型化してくると、それによって維持修繕のサイクルが影響される、あるいは構造設計のやり方にも影響があるだろうから、そういった面の検討をするために利用したいということではないでしょうか。

そこでOECDの研究グループは、こういう設備を各国で積極的に用意してはどうかということを勧告しているわけですね。各国で現在利用されているものを申しあげますと、日本の土木研究所の舗装走行試験場は延長が約1キロメートルでかなり大きい方だと思いますが、外国のものでは円形のものが多くございまして、直径が16メートルとか、35メートル、50メートルというものがございまして。円形の場合はアームを中心に取付けて、アームの先端に車がついておって、ぐるぐる回るとい

う形式のもののようです。日本を含めまして、ヨーロッパその他で約12カ国が、現在そういう実大規模の室内、あるいは屋外の実験場を利用しておるようでございます。現在計画中のものは、オーストラリアほか4カ国ほどございます。

飯島 エネルギーセービングの話がありましたですね。ニューバインダーとエネルギーセービングという研究課題ですね。

南雲 その報告の中でちょっと目にとまったのですが、各国のアスファルト舗装の厚さを比較しています。日本の舗装厚がほかの国に比較してかなり薄くなっていますが、舗装は厚い、厚いと考えておったのにちょっと意外に思いますね。

表-9 各国の実物大舗装実験装置の主なもの (OECDレポート, 1982)

	国 名	機 関 名	施 設 の 概 要
稼 動 中 の テ ス ト ピ ット	ベ ル ギ	Centre de Recherches Routières	室内テストピット, 100 m ² 現在はあまり使用していない。
	カ ナ ダ	Saskatchewan Highway and Transportation,	室内円型テストピット, ϕ 16m 41 KN, 36km/h, 回転アーム温度調節可能。
	デン マーク	Technical University of Denmark.	30m直線ピット, 室内 複輪65 KN, 30km/h, -10℃~+40℃
	フ ラ ンス	Laboratoire Central des Ponts et Chaussées	円形テストピット, ϕ 35m 4アーム, 150 KN, 100km/h, シングル, タンデム, デュアル輪等, 1982年1月より開始
	ド イ ツ	Bundesanstalt für Strassenwesen	室内ピット, 100-200 m ² , 油圧によるパルス荷重, 温度可変
	"	University of Karlsruhe	円型テストピット, ϕ 20m 4アーム, 30KN, 35km/h, ピット深 0.7 m, 温度可変
	イ タ リ ヤ	Nardo test track	4 kmのテストコースに試験舗装を実施。
	日 本	建設省土木研究所	1 km走行試験場, 自動走行荷重車 5台。
	ス エーデン	Federal Institute of Technology	室内テストピット, ϕ 50m, 6アーム, 17KN, 35km/h, -20℃~+30℃
	ス イ ス		円型テストピット, ϕ 32m, 3アーム, デュアル輪, 50-80 KN, 80km/h, ピット深 2 m, 4.5 m幅。
計 画 中 の ピ ット	イ ギ リ ス	TRRL	円型テストピット, ϕ 30m, 1アーム, 67 KN, 32km/h, ピット幅 3 m, 深 1.6 m
	ア メ リ カ	Washington State University	円型テストピット, ϕ 25m, 3アーム, 50 KN, 80km/h
	"	Pennsylvania State Univ	1.5 kmのテストコースに試験舗装を実施
	"	U.S. Army Waterways Exp	180mの試験舗装の組合せ, 特に空港舗装の研究
	オーストラリア		室内テストピットの計画
	ア メ リ カ		2本×35mのピットに載荷試験機
	英 国		新機械, 100 KN 20℃-50℃ 1981年
	ス ペ イ ン		円形テストピット
	実物大試験舗装の施設の主な目的		
	① 理論的設計法の確立と実物大試験 (Full Scale Test Facility) による確認, (実物大試験のサポートによる確立)		
	② OECDは既存のあるいは計画中の Pavement and Vehicle test track をリコメンドしている。 AASHTO テストは理想的→しかしコストがかかりすぎる。 各国が協力して実験を行なう→規格の国際化が図れる。		
	③ 4乗則→アスファルト 3~4乗 } この確認をする必要がある。 →コンクリート系 8-12乗		
	④ 車両の重輦化→維持修繕のサイクルへの影響 →構造設計への影響		
	⑤ 総重量の影響→軸重, 軸間隔, 軸数の影響 →接地圧, タイヤ内圧, サスペンション構造の影響		

南雲 設計寿命のちがいがあられるでしょうか日本の場合は10年ですが、これが20年になればいくぶん違ってくるでしょうね。ほかの国ですと大体20年でしょうか。

飯島 そうですね。先進諸国は20年が多くて、重車両等の影響も加味して比較しますと、日本がわりと薄いと思いますね。その原因は、OECDレポートでは日本は設計寿命が10年であるからであるというふうなことが書いてあるわけですからね。

南雲 法定軸荷重は、イギリスを除くヨーロッパでは重いようですね。日本は10トンですけど、12トンくらい。

飯島 各国まちまちじゃないでしょうかね。いまのお話は、舗装の構造であるとか、いろんなものを検討するのに、AASHOのような大規模な試験をすることは非常にお金がかかってたいへんである。したがって小規模なテストピットみたいなものをつくって、テーマをきめてやっていくと、非常に効率的に解決できる。しかも各国連携してやっていくと解決できるというふうなことから、テストピットなり、実物大の試験装置なりを勧告しているということなんじゃないかな。同時に理論が非常に大事だけれども、理論と実験値の対応をうまくつけていく必要があるんで、そういう施設を積極的に活用していく必要があるということではないかと思うんですが、どんなものじゃないかな。

南雲 AASHOの道路試験が非常に大きい成果を上げたということは世界的に認められておるところですが、決して批判がないわけではない。アメリカの一地域の土質、気象条件のもとで行なわれており、車の接地圧も低かった。この成果は各国どこにでも適用できるというものではないが、止むを得ず利用しているといったところでしょう。そういう意味では小規模ながら一種のシミュレーション試験を各国それぞれ分担して実施し、これをローカルなものとしてではなく世界に共通する設計法にまとめたい。また、そうすることが舗装設計の理論化をおし進めるうえで必要であるということではないかと思えます。

飯島 OECDとしてもそこら辺を考えて、理論と実際との対応、それから設計の条件を詳細に調べるのには、そういう施設を利用した研究を進める必要があるということをお勧めしているんだと理解してよろしいでしょうね。

構造設計会議であるとか、ベアリングキャパシティに関する会議ではどういうふうな方向というか、注目すべき論文がありましたでしょうかね。

阿部 ベアリングキャパシティのほうから申し上げます。各国がきそうようにして力を入れているものは何かといいますと、たわみ測定のスPEEDアップです。そしてデータ処理も迅速にできるような測定機の開発がさかんですね。フォーリングウェイト、デフレクトグラフ、ダイナフレクトなどがありますが、これらに非常に金をかけて、測定とデータ処理の迅速化を夢中になってやっています。維持修繕の判断に使おうとしているわけですが、そのためには数多くの場所を測定しなければいけない。データーも迅速に処理しなければいけないということからきているんだろうと思います。まずこれがベアリングキャパシティでは一番目立ったことです。

構造設計会議のほうでは、舗装の管理システムに関する論文が多い。とくにアメリカがそうですが、非常に一生懸命やっているようです。そしていろいろなシステムが発表されておりますけれども、まだ具体的に実行できるほど煮詰まっていけないというのが現状ではないかと思っています。

飯島 そうですね。話がちょっと前後するかもしれませんが、先ほどのIRFですが、前回のストックホルム大会に出席致しました。IRF大会ではテーマが幾つかありまして、道路材料と建設というテーマと、道路の維持管理というテーマがありまして、それぞれに舗装が中心で論文が出されておりました。各国とも舗装の維持管理については非常に問題になっていて、その中で、いまの話のマネジメントシステムに関連する論文がずいぶんありましたですね。

ところがIRFですから、世界各国から集まるわけで、どちらかというと先進国はメンテナンスのほうに力を入れた論文ですが、一方、これから道路を一生懸命つくっていかなくてはならないというところは、舗装構造だとか、材料の話が中心になっていましたね。もちろん維持修繕についても非常に関心があるわけですが、関心の持ち方が、先進国でやっているようなマネジメントシステムみたいなものをいきなり持って行って、実態とあまり合っていないというようなところも見受けられましたね。久保さんいかがですか。

久保 PICAでは私なりに、学ぶべきことが多くありました。たとえば研究手法についてですが、アスファルトに添加物を入れて、性質を改良しようというウォータールー大学のハース教授の論文です。この論文で面白いと思ったのは、添加物の総合的な評価方法です。たとえば経済面、供給面、もちろん物性だとか、いろいろな分野から総合評価によってその採用を決定することです。

とくにその要素の1つに、そういうものを用いた場合にリサイクリングで将来使えるのかどうか、を検討していることです。ですから舗装というのは永久に使うんだとし、リサイクルで使えないものはいま使っても将来困るからそれはだめだということまで検討しており、これは日本でも見習うべきことだと思うんですよ

飯島 アセスメント的な考え方でいろいろな項目をあけて位置付けをして、経済評価をやって、最終的に評価していくというような手法ですね。

久保 そうですね。しかし、カナダでも以前からこのような総合的な評価をやっていたわけではなく、多くの失敗を繰り返してはじめてそれじゃいけないと、総合的にいろいろな評価をやってはじめて新しい材料を使うんだという、反省のもとにできたんでしょう。われわれも十分それは見習うべきことじゃないかと思います。

それからもう一つ、北海道工業大学の笠原助教授が向こうに留学中にこの会議に出席してハース教授と共同で発表した論文です。笠原助教授が昔北大の助手でおられたころに菅原教授の指導のもので、各種アスファルトの室内での特性試験で得られたデータを使い、それとカナダでの現場のデータを結びつけて、室内での評価によって現地のことが予測できるという、論文がありました。これも面白いと思うんですね。いままで室内ではいろいろやっているんですが、それが何のために使われるのか一般の人にはよくわからなかったんです。この手法も面白いと思いましたね。

☆舗装技術の動向☆

飯島 国際会議をいろいろ見てきたわけですが、これから各国、あるいは世界的に見て、舗装技術の動向がどうなっていくかというあたりを総括的にディスカッションしていただきたいと思うんですが。設計、材料、配合、この中には試験方法というのも入るかもしれませんが、それから施工方法と維持管理の方法。あるいは舗装の調査方法などについて一連の流れの中で、それぞれどういふような考え方になっていきそうかということですが、まず設計法はどうでしょうか。先ほど寿命は10年とか、20年とかという話があったんですけども、設計方法がドラスティックに変わるというようなことはあまりないと考えてよろしいんでしょうかね。南雲さんいかがですか。

南雲 構造会議の第4回あたりの論文集には各国で基準として実用化されている設計法の紹介がありました。その中の10カ国の設計法を比較してみた結果によりますと、多少とも理論的なものは非常に少ない。従来の経験的なものが主体であるというわけです。経験的なものの中では言うまでもなくCBR法ですね。CBR法は今後もなくなるということはないでしょう。完全なものではないにしても理論的な設計法を採用しているのはソ連とチェコの2カ国くらいであって、それぞれ2層構造、あるいは3層構造を実際の舗装の設計に利用しているようです。また新設の舗装というよりも、最近はオーバーレーの設計のテーマが非常に多く扱われていますから、今

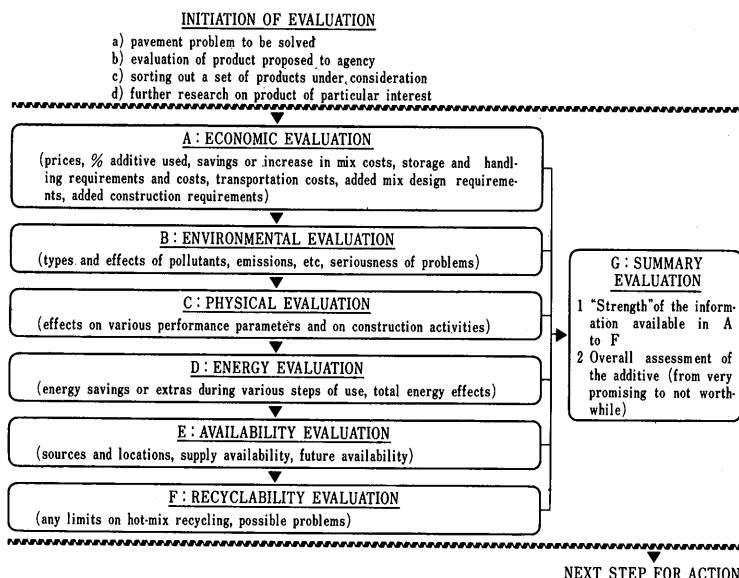


図-1 アスファルト添加剤の評価に関する研究フロー (ハースらによる)

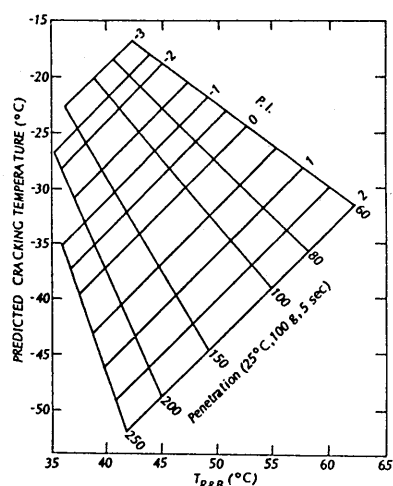


図-2 アスファルトの軟化点、針入度、PIから低温クラックの発生温度が推定できるノモグラフ (笠原・ハースによる)

後どれだけ理論的なものそれは、半理論的というのか、半経験的といったらいいのかわかりませんが、そういう設計法が採り入れられてくるかということでしょうか。

飯島 各国とも非常にシビアな条件になってきていますから、舗装の設計もより理論的に詰めて行く必要がある。しかし一方では経験的な積み上げというのがあるわけですから、理論と経験をきちっと整理した形で、もう少し実際の設計方法を修正していくという動きになっているんでしょうね。

阿部 過去20年、30年積み上げてきた現場での経験をもとにした設計法というのは、理論で簡単に引っ張り返るということはまずあり得ないだろうと思いますね。いまの理論化の動きは何かというと、大体は現在ある設計法を理論でいかに解釈するかというモデルづくりが主だと思います。そのモデルづくりができますと、過去に経験がない設計でも、モデルから類推できるというメリットが生じます。もう、どこの国も構造設計は大体これでいいんだという意識が強いですね。

そしていま新しく出てきている問題は、非常に暑いところや非常に寒いところの構造設計など、あるいは超重交通道路の舗装、さらには全然補修のいらぬ舗装はどういう構造かというようなものまで、様々です。つまり現在の設計法はある程度確立したものだ。それは経験もずいぶん含まれていてもう大丈夫だ。特殊な場合の設計をいかにするかということが重要になってきている。それについては経験があまりないから現在ある設計法を理論でモデル化して、それを利用するというような図式になっているわけです。

久保 私のほうは寒い地方なものですから関心のあったのは凍上対策です。PICAでも私は日本での凍上対策についての紹介をしました。凍上対策の主流をなしているのは、凍上しやすい土を捨てて、砂利や砂など凍上しないものを入れる、いわゆる置換工法です。

ただ日本では骨材の品質が非常に悪く、最近は骨材の枯渇化が著しい。それで置換工法だけでは、これから凍上対策をやっていくには必ず行き詰まるだろうというようなことで、特殊工法である断熱工法の紹介を今年のPICAでやりました。そうしたら彼らもやっぱり同じことを心配しているんですね。カナダなどでは骨材はふんだんにあるような感じが、われわれにはするわけですね。われわれは骨材がないから特殊方法で考えなきゃなんということですけども、向こうはそれよりも安くて効果の同じものはないかということがあるんじゃないかと思います。カナダでも凍上対策について現場試験をや

ってそれを理論化し、実験に使えるようになってきているわけですが、その辺のレベルはそれほど日本の場合と変わっていません。断熱材、あるいは別な材料があった場合に、理論がないと実用化までにはまた多くの年数がかかるので、理論をまず立てて、そしてそれに合致するように現場試験をやっていく。もちろん現場だから合わないこともあるんですが、その場合には修正を加えながら合わせていくという手法ですね。

阿部 技術者の本能というか、本性というか、それがあるんじゃないかと思うんですね。経験でうまくいったから、理屈はわからないけれどもこれでやっていくんだというような、やり方は不安である。何とかして理屈を解明しようとする本性があるんじゃないかなという感じがするんですね。しかしあまりに理論に走りすぎて、理論だけのもの、論文を書くためだけのものになってしまっただけは意味がありません。常に現場とにらみ合わせながら理論を確立していかないと、とんでもない邪道になる恐れがあります。

久保 理論は絶対必要なんですけれども、結果がほんとうに合っているのかどうかという、それを常に頭に入れておかないと、とんでもないことになっちゃいますね。

飯島 先ほど阿部先生のお話の中に設計をどうするかというお話がありましたが、例えば暑いところという話がありましたね。具体的には温度が暑いそれと重交通という2つがありましたが……。

阿部 まず超重交通と称しているイギリスのレポートですが、交通量を見ると日本のD交通とたいして変わらないんじゃないかという感じがですね。それから暑さの問題、アフリカとか、中近東とか、ものすごく暑いところがありますが、この場合、結局わだち掘れが問題になるわけです。しかし、この研究に関しては日本のほうがはるかに進んでいるという印象を受けます。日本というのは寒冷地であり、暑いところありで理論的なものが好きな民族、そういう意味ではかなり先端を切るような技術の力を、国際的にも築いてきたのじゃないかという感じがします。海外の論文を見てもあまり目新しいという感じは、受けません。

飯島 構造的な設計方法では、とくに世の中を睥睨せしめるような改善はあまりないということなんじゃないかな。こまかいことはいろいろあるんでしょうけれどもね。

久保 極端に変わるようなことはないんじゃないでしょうか。修正が行なわれるでしょうし、それから新しい材料がどんどん使われるようになるでしょう。その場合に

はどういうふうな使い方をするかということだけで、極端に、考え方が変わるようなことはあり得ないと思いますね。

飯島 たとえばシェルの研究所なんかでは、構造的なことを検討するのにどういう方向を向いていこうかというふうな話はありませんでしたか。

高橋 シェルでは、御承知の通り弾性理論を基本にした構造設計法を提唱しています。ただ舗装は、アスファルト材料の粘弾性に大きく左右されることから、舗装場所の温度変化を考慮して、舗装体の有効スチフネスを設計の重要因子としています。そして舗装構造の応力、歪、変形量は電算プログラムで解析出来るようになっていきます。このような考え方が5年前に集大成されていて、今後はそれほど大きな変更は出てこないと思います。それ以外には石油メーカーといたしましては、研究方向としては2つの方向があるのではないかと思います。1つは品質的なものですね。従来道路舗装の大半を占めるストレートアスファルトの品質について、ご承知のように原油が多様化しつつある。いままで名前を聞いたこともないところの原油を処理するというようなことで、当然そこから得られるアスファルトが違ったものになる場合もあるわけですね。また一方原油が非常に重質油化しております。重質原油を処理した場合に、必然的に大量にアスファルトができるわけですので、とてもそんなにはアスファルトとしては消化しきれない。あるいはできるだけ価値の高い白油として使おうという形で処理しようとすると、出てくるアスファルトは従来と違ったつくり方になるといったような点から生じる品質の問題ですね。これを従来のような針入度、軟化点、伸度といったような分類でやっていっていいのかどうか、同じような針入度であっても、主として化学的な面で違う部分があるのではないかとといったような、そちらからの検討ですね。品質をよりよく評価する方法として、かなり化学的な要素が入ってくるような評価方法を模索するというのか1つの方向でしょうね。

もう1つについては特殊材料の開発といったことになると思うんですが、ゴム入り、あるいはセミブロンのような特殊材料で、耐すべりどめ、耐わだち掘れ、耐スパイクタイヤ、そういったような方向の検討を進めていく。特殊材料の開発と、ストレートアスファルトの品質といった2つの方向が、各社大体共通した研究テーマになっているとそんなふうに考えております。

飯島 まあ、構造的な話というよりは、材料の話にいったわけですけども、いまの話はストレートアスファ

ルトの品質の改善、それとすべりやわだち、あるいはスパイクに対して、特殊材料で対応するという方向で考えているというような大きく2つの流れがあるようだという紹介がありました。材料についていまの話を布衍してもらう少し議論して載けませんか。私も日本の現状が、大きく言っている2つの流れでいっているような感じがするんですけどね。

南雲 国際会議の報告などを見た範囲で申し上げますと、あまり特殊な結合材は使われていないように思われます。樹脂系の材料にしましても、イギリスで開発された例の散布式のすべり止め舗装に用いられている程度ではないでしょうか。

高橋 現在までのところ国際会議では、あまりそういったような報告はないかと思いますが、石油メーカーとしては大体その2つの方向を目指しておりますので、その辺の活用は、将来的にはかなり出てくるのではないかと感じるわけです。いまのところ各社さかんに出しています。他社のものに比べてこれだけいいんだとかいう、ややパンフレットの的なものが多いんですがね。そういうものが将来、国際会議のレポートに出てくるんじゃないですか。

南雲 先端をいっているわけですね。

高橋 ええ。

飯島 いまバインダーの話があったんですけど、骨材がだんだん少なくなっているという状況だと思います。これは各国とも同じ状況だと思うんですけど、骨材の低品質のものを使いこなしていくという技術が、最近いろいろ勉強されているというように聞いているんですが、どんなもんでしょうかね。

久保 日本ではとくに骨材が諸外国の場合に比べてよくないですね。

飯島 ヨーロッパだって、悪い、悪いと言ってもけっこういいですよ。

久保 諸外国の骨材はものすごくいいですよ。だからこれはやっぱり日本独自で考えていかなければならない問題じゃないかと思うんです。日本では悪い品質の材料を何とか使わなきゃならないという、非常につらい立場にあるんですね。

南雲 先ほど申しあげたOECDの研究グループのテーマ「低品質骨材の利用」というのが、そういった趣旨のものですね。今まで利用されなかった汚れを砕石あるいは砂、シルトまでも有効な使い方はないかということです。例えば砂などはサルファ・アスファルトを結合材として使えるのではないかと、むしろ石灰なども使ってよいわけ

ですが、利用の可能性を広く検討したというところですね。

PIARCの一般論文のほうでは、要するにそういった低品質の骨材を無理して使おうということではなしに良質な耐摩耗性の骨材は高規格の高速道路に使用したい、また、一般道路でもとくにすべりが問題になりそうな個所では表層にいいものを使いたい、というような個所のために保存しておいて、通常の場合にはいままであまり使わなかったあるいは使えないと考えられていた材料を使おうではないかといった傾向があるように受取られますね。

阿部 骨材事情は国によって大分ちがうようです。日本ではフルデプスを一部に採用していますが、イギリスの連中にこの話をしたところ、逆方向に行っているんじゃないかということをおいわれたんです。これからますます歴青剤が高くなっていくのに、骨材をなぜ使わないんだ、骨材ですむところはなるべく粒状骨材でやるんだというようなことを言っていました。

飯島 日本ほどシビアな条件ではないとしても、ヨーロッパではしきりにハイドロリック工法、要するに安定処理化ということだと思いますが、言ってますよね。フランス、ドイツ、イギリスだとか。つまり下のほうをしっかりさせて上のほうはいい骨材で薄くすますというような考え方が、かなりあるのかなと思っているんですけど、そうでもないでしょうかね。

南雲 日本ではこれまでもあまり問題にされていないところより問題にしにくい路面のすべりに関連してですが、国際会議ではいろいろな機会にこの問題を論議している。日本であまり取り上げられないのには色々な事情があるかと思いますが。

久保 路面のすべり対策ですか。

南雲 そうです。すべりの問題を重視するようになりますとやはりPSVというような骨材の耐摩耗性を規定する方向にしなければならないというわけですね。そうするとあまり品質の劣った骨材は使えないことになります。当然そういうところでは表層とくに摩耗層だけでもいいものを選ぶ必要があるわけですね。

飯島 それは、たとえば走行条件が日本とヨーロッパでは違うということがありませんか。向こうのほうがえらく速くて、日本はそうでもない、一般的にはね。高速道路は別かもしれませんけれども。

南雲 先ほどちょっと申しあげたポーラスアスファルトについては、国際的なシンポジウムがこれまで2回ほどございまして日本からもいくつかの論文が出されてお

ります。PIARCの路面特性の技術委員会では議題の中にポーラスアスファルトの表面性状というような項目があつてすべりに対する効果や耐久性について検討しようとしています。ということはポーラスアスファルトがかなり使われていると見ていいのではないのでしょうか。ポーラスアスファルトとはご承知のように路面排水性がよくて、水しぶきやハイドロプレーニングがおこりにくいというものです。やはり高速走行が多いせいでしょうかイギリスの報告によりますと、もともとは飛行場の舗装で開発されてきたようなものですから。

飯島 ポーラスアスファルトというのは、開粒アスコンみたいなものでしょう。

南雲 開粒度アスコンとか、混合式のアスファルトマカダムと言ったらいいのでしょうか。

飯島 ポーラスアスファルトで改質アスファルトを使うということでしょうかね。改質アスコンを広く一般的に高速道路の表面、表層には使っていくという方向にあるんでしょうかね。使った場合にどうなるか。

南雲 どういう効果があるか、そして耐久性はどうか配合設計はどうするかというようなことがいま問題にされているようなんですね。

飯島 材料の話では、とくに目新しいものがなさそうですが、下のほうは安定処理化していくことをかなり研究している。それから場所によってといいますか、ハイスピードで走るところはずべりだとか、排水性をよくする、そのためにポーラスなものを使っていくというふうなことを考えているということでしょうかね。配合設計なんかはどうなんでしょう、やっぱりマーシャルですかね、各国とも。

阿部 マーシャルが多いでしょうね。

飯島 これにかわるようなものはどうでしょうかね。理論も色々ありますが、試験方法としては一般的に垂直荷重で評価しているわけですね。CBRにしても、たわみにしても。ところがアスファルトの層になりますと評価方法としてマーシャルという、いわゆる引っぱり試験の変形のような評価法でやっているんですが、理論と実際のデータの一致を考えると、下から上まで、全部一貫して、垂直荷重なら垂直荷重、剪断力なら剪断力で評価するというような、一貫した評価方法が必要ではないかなと思っているんですけども、そこら辺はどうでしょうかね。

阿部 経験が主になっていますね。マーシャルにはデータがたくさんある。それに代る新しいものを提案してみても実証がないということで、なかなか採用されない。

その間にもマーシャルの実績がどんどんふえていく。

飯島 もちろん決してマーシャルがだめだという意味じゃなくて、将来理論化を図るときに、下から上まで全部同じような評価の体系になっているほうが、試験法としては便利ではないかなと思っているわけなんですけれどもね。

南雲 理論化に必要なものといえば、いまのところ弾性係数やポアソン比といったものになるのではないでしょうか。それに疲労特性でしょうか、剪断力で設計するという考え方もあるようですが多少例外的でしょうね。

阿部 とときどき出てきますけれども、それほど多くないですね。

飯島 私がいま申しあげていることは、弾性係数、ポアソン比だとかについて、いろんな方法による測定値があると思いますけれども、それを試験するときの試験方法と、その試験値が何を意味するかというところについての整理が、必ずしもうまくなされていないんじゃないかという感じがするんですね。

久保 理論と実際の繋がりでですかね。

飯島 つながりね。たとえばホイールトラッキング試験はつながりという面ではかなり有効な手段だと思いますし、各国ともおそらくそういうことで評価しようということを考えていると思うんですね、イギリスが中心かも知れませんが。まあ一般的には混合物をマーシャルで評価しているわけですからね。

久保 それはいえるでしょうね。

飯島 曲げ試験というのをやっていますよね。だけど曲げ試験のデータをどのように現地の供用性との対応に利用するかということで苦慮している訳ですが、必ずしも明快ではないと思いますね。そういうことに関して国際会議とか、世界的に見て位置付けを研究しているという例はないんでしょうかね。

阿部 むずかしいんだと思うんですね。舗装がなぜこわれるかという原理そのものがはっきりしていない

面があるんじゃないですか。荷重がかかれば舗装の下面に引張が生じ、そこからクラックが伸展するというのがいままで考えられた原理みたいなものなんですけれども最近では舗装の上から入ってくるクラックが多く、この説明がまだついていません。舗装がどうしてこわれるかというそもそもの原理がよくわかっていないから、材料試験的なものが統一できない。何を測定すればいいかということが明確にされていない。曲げ疲労的なクラックに対しては、繰返し曲げ試験が一番妥当な方法なんですけれども、データがばらつく、時間がかかるというようなことから、研究以外にはあまり採用されない。いままでもマーシャル試験でやってきて、この程度でやればまあまあ大丈夫だったというのが判断の基準になって、それがずっと続いているわけです。

飯島 大変むづかしい問題ですね。施工法とか管理の問題ではどうでしょうかね。国際的に見て、何か目新しいような手法とか、目新しいような施工方法というのがありますか。

南雲 PIARCの報告から申し上げますと、アスファルト混合物は十分締め固めなければ塑性流動を生じやすく、耐久性も損なわれるから、とにかく締め固めることが肝心であるという。このことは、PIARCに限らずこれまでの色々な国際会議でも表明されていることですね。締め固めを向上させるために振動ローラーを併用する傾向にはあるようですが、これは施工管理の問題ですね。施工管理と言えば、中性子密度計はかなり広く利用されているのではないのでしょうか。おもしろいと思いましたのは今回のベアリングキャパシティの会議で、ローラーで転圧中に締めまりぐあいかわかるというような報告はなかったですか。

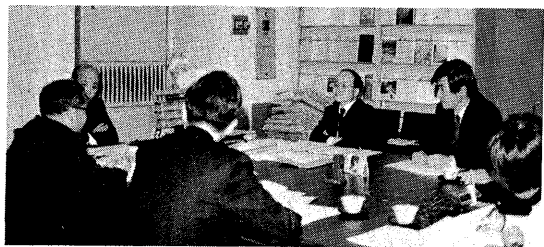
久保 密度管理にはラジオアイソトープを使っているのが多いんじゃないでしょうか。日本の場合は取り扱いその他で、難しいのですが、外国ではそれを普通に使用しておりますね。この方法ではすぐ結果が出まして、それをフィードバックして、品質管理に反映できる利点がありますね。

飯島 終わってからコアを抜いてわかるんじゃなくて施工中に密度が刻々とわかって、施工中にすぐフィードバックできるような評価方法というものを開発することも大きなテーマなんじゃないかな。

久保 そうですね。

飯島 手法としてはいまのところはあまりないということなんじゃないかな。

久保 密度を上げるというのは、これはもう当然とい



うか、あたりまえのことですが、なかなか守られないことですね。

飯島 密度を上げるために、手取り早い方法はローラーの回数だとか、あるいは重さをふやすことだと思うんですけども。あと振動ローラーを使うとかありますが、まったく新しい、いまの転圧方法にかわるものという面に関して新しい動向というのはいないですかね。

久保 これは機械のこともあるんですけども、要するに材料の選択から、混合、舗設、転圧まで全部含むことなんです。最後に出てくるのが、どれだけ密度が出たかということですね。それが摩耗に対しても、流動に対しても、良い結果に結びつくことですね。密度がよく出ているということは最後の結果だと思うんです。そのためにはどういう試験をやって、どういうふうな材料を使って、どういうふうな施工すればいいのかということなんですけどね。それが日本の場合、結果をすぐ反映していない面がありますね。重要だということはわかっているんですけどね。そこら辺は外国に見習うべき点があるんじゃないでしょうかね。

飯島 道路の規格によって転圧密度の規格値を変えている例はありますか。

久保 耐摩耗混合物の関係で、アメリカ、カナダのものを調べてみたんですけども、摩耗に強いということこれは密度と非常に関係があるわけですね。混合物の密度を大きくすれば摩耗に強くなることで、耐摩耗混合物にするには、密度に対する基準を少し高める必要がありますね。

飯島 メンテナンスの関係では、新しい方向というのはありませんか。やはり合理的に修繕をやるためには、現在の道路をまずよく調べる訳ですが、調べる方法を自動化して、それを予測式みたいなものに乗せて、一定の基準から見て、ここはオーバーレーする。ここは表面処理するということですね。その一定の基準というのは路面性状の評価の方法によって異なる訳で、管理体制とかいろいろな面が関係しますが、総合的に判断してメンテナンスしていく。そのときの工法としてはオーバーレーだとか、表面処理だとかありますが、評価方法としてはたわみが重要なファクターになっているということなんじゃないでしょうか。

南雲 ベアリングキャパシティの会議では、阿部先生のお話のように各種の自動たわみ測定機が網羅されておりますが、色々な路面性状のうちたわみに関してはあまり高速ではかれる機械がないんでしょうね、今のところ。

久保 そうですね。

飯島 連続式で測定できる機械としては、いまクロアとかありますけれども、車に積んだ機械で、自動的に簡便にたわみをはかれる研究というのはやっていないんでしょうかね。

南雲 IRFの、東京大会で、たしかフランスで連続的にたわみをはかれる、しかも、かなり早いスピードで出来る機械をフィルムで宣伝してましたね、記憶ないですか。OECD 道路強化の研究グループでは、高速度でのたわみ測定が路面性状評価の1つの大きな問題だと言っていました。たわみ以外の平坦性、わだち、すべりなどは大体60~80 km/h の速さではかれるわけですね。

飯島 たわみだけが連続自動化ができていないで残っている訳ですね。そうするとこれからの方向としては、メンテに関しては、たわみをいかに自動的に、簡便に連続して計測するシステムをつくっていくかということなんじゃないかね。

南雲 余談になりますが日本では、路面のあらさというものをあまり問題にすることがない。さきほど申上げたかもわかりませんが、高速走行のための路面では、国際会議で見るかぎりマクロな粗さを規定する方向にあり国によってはすでに規定しているわけですね。その測定の方法も、最近イギリスで開発されたという測定器が、OECD の議事録にのっています。レーザーを使った、非接触型で、マクロな粗さを自動的にをはかるというものですが、路面性状評価の自動化、高速化の1例だと思います。

☆国際会議のノウハウ☆

飯島 色々な面白い話題がありますが、時間もだいぶ超過しましたので、この辺で「国際会議にみる舗装技術の動向」のパートⅠについては終わりにさせていただきたいと思います。そしてパートⅡのほうに移っていきたいと思います。いままで国際会議の紹介をいろいろとして載いた訳ですが、こういった国際会議に出かけて行って発表したり、あるいは参加するというときに、いろんなノウハウがあるんだろうと思います。例えば発表を成功させるノウハウだとか、会議に付きもののパーティーの楽しみ方であるとか、現場見学を楽しむ方法であるとか、情報をいろいろ整理する方法であるとか、友人のつくり方とか、まあ、いって見れば会議を自分のものにする方法ですね。こういった、周辺のノウハウが非常に重要であると思うわけですけども、そこら辺についてパートⅡということで、いろいろお話をうかがいたいと思います。

最初に発表を成功させるノーハウということで、論文の準備とか、スライドやオーバーヘッドプロジェクターとか、そこら辺について久保さんいかがでしょうか。

久保 向こうの発表を見ていますと、非常に楽しいですよ。あらかじめ論文集を読んでいなくても、その場で理解できますね。勿論スライドとか、OHPをフルに使い、目に訴える方法ですね。どうしても皆んなに分ってもらいたいことは文字で書いてパッと見せて、その場で読んでもらう。それをちょっと説明すればいい。だから言葉であんまり言わなくても、文字で見せればおおよそわかっちゃう。そういうのが非常に多いんじゃないでしょうか。たとえば今回のPICAでも、内容がすべてマンガで構成されている発表がありました。日本だったら、もしあいうことをやったら、これはちょっとおかしいんじゃないかということになるでしょう。あまり極端なものは別ですが、聴衆者がよく理解できるような工夫が必要でしょうね。

飯島 まず印象に残る記憶にとどめてもらうような発表のしかたというのがあるんですかね。

久保 そうですね。やっぱり絵でしょうね。

飯島 絵を利用するということですかね。スライドとか、オーバーヘッドプロジェクターとか、黒板に書くとか、短時間にそれをうまく発表しなくちゃいけないわけで、読んじゃうとだめでしょうね。

南雲 国際会議ではないんですが、東南アジアのところで講義をしたことがあります。スライドの中にマンガを2〜3枚入れておきました。勿論、説明の必要があって入れたわけですが、それが出ますとビタッと雑談がやんで熱心なまなざしになる。今のお話は特に言葉のちがう国際会議などでは大いに見習わないといけないですね。

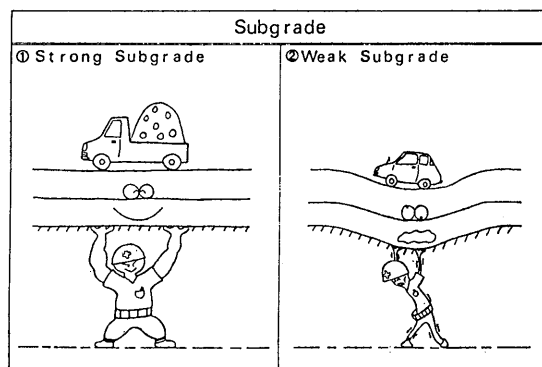


図-3 漫画を利用したスライドの一例 (Y. Abe)

高橋 あれはほとんどの場合にやっておりますね。マンガが必ず1回くらい入っている。たとえば舗装の転圧ローラーが通り過ぎたあとが海みたいになって、人がおぼれているとかいったふうに、マンガ化している。わだち掘れの危険を極端に誇張したマンガですが、そういったようなマンガが入ってくる。これが不思議とほとんどの場合ありましたですね。これはちょっとおもしろいなと思いました。

それとスライドなり、オーバーヘッドプロジェクターを使う場合にごちゃごちゃ、えてしてたくさんあるのが日本の発表じゃないかなという感じがしたんですが、彼等のは非常に簡単に、たとえば1つのスライドの中に3行くらいで書いてあるんですね。大きな活字で書いてありますから、非常にわかりやすい、簡単にパッと見やすいといったようなことを感じました。私もあちらで、そういう手法をいくらか見習いましたですね。私どもの感じではいろいろ説明したい、いろいろこまかく書きたいマンガなんてとても不謹慎だという考えがあったんですが、彼等は楽しくやっているというようなことには、私も同感ですね。

飯島 短い時間でスライドとか、オーバーヘッドプロジェクターを使うときにも、あまりこまかく、ごちゃごちゃ情報を盛り込まずに簡単に書いておいて、場合によってはマンガを利用するというようなことで印象付けるということでしょうか。

話し方はどうでしょうかね。相当暗記していかないといけないと思うんですけれども。

阿部 私の個人的な意見ですが、日本だと原稿を見ると、準備していないというイメージを聴衆に与えるかと思うんですが、外国語の場合、原稿なしで話すのはわれわれ無理だと思うんですね。完全に暗記するのは、できないことはないでしょうけれども、それほどのエネルギーをなかなか使えない。それよりきちっとした原稿を書いていって、その原稿を見ながら話すのが一番いいんじゃないかと思います。それは決して恥しいことじゃなく、正確にみんなにわかってもらうのが一番重要だろうと思うんです。

南雲 私も阿部先生と同じやり方で発表したことがあります。ちょっとお話に出てこなかったですが、アジアオーストラレーシア会議のリジヨナルセミナーがローコストロードのテーマで1976年行なわれました。この出席の話は急だったものですから向こうで原稿を作り、Iさんに翻訳してもらって提出したわけです。どうやって発表していいのかわからなくて、しばらく様子を見て

いました。びっくりしたのはイギリスの発表者が原稿を読んでいる。それもすでに配布されているテキストのままです。

阿部 イギリス人は読むんですね。

南雲 イギリスから来た英語圏の人が原稿を読んでいる。いちばん簡単なお手本だから、あれを見習えというわけです。そこでサマリー・とコンクルージョンをまとめて、原稿にして読みました。これはもうゆっくり、落ちついて読めましたから、出席者には理解してもらえたのではないかと思います。

高橋 私もそれでよいと思うんです。たまたまこちらの方が用意された原稿を見たんですが、レディス・アンド・ジェントルマンから始まって、しゃべることがみんな書いてあるんですよ。ここでスライドにするとか、そういうことまで書きこんである。要するにしゃべれることは全部書いて、それを読んでおりました。全部が全部そうではないですけども、英語圏の人でもそういう準備をしているということで、日本の方がそういうものを用意されても、決して恥しいことじゃないという意を強くした次第です。

それともう1つは、日本人の方はどうしても発音、あるいは表現の正確さ、いろいろ問題があると思いますので、大きな声で、ゆっくりとしゃべるのが、基本ではないかと思います。少くとも私はそういうふうにつとめてきました。

飯島 国際会議ですと話の最初にちょっとみんなを笑わせるとか、冗談を言うとか、それでリラックスして話に入っていくという人が多いんですけども、うまくやろうと思っても、なかなかうまくいかないですよ。そういうノーハウというのはあるものでしょうか。

阿部 私はあまりそれをやらないほうがいいというか上手にやれたらいいんでしょうけれども、下手に日本人がやりすぎると、かえってひんしゅくをかうんじゃないかという感じがあります。この前の国際会議で、冗談ばかりで通したアメリカの発表者がいたんですけど、あとで外国人と飲みながら聞いたところでは、逆に非常に評判悪かったですね。もっときちっと発表してほしいという意見が強かったですね。舗装と全然関係ないようなスライドを使って、おもしろおかしく皆を笑わせたわけですが、こゝは研究発表の場である、研究発表の場では内容をきちっと相手に伝える義務があるという意見が多かったですね。相手に理解させるための手法は色々工夫をした方がいいと思うんですが、下手に笑わせようとすると相手の歓心を買うような、ジョークになりかね



ない。あのウィットに富んだ話というのはわれわれにはなかなか無理じゃないかと思います。

久保 たしかにそうですね。外国の研究発表には最初ジョークを飛ばして笑わせて、それから途中でいろいろな面白いことを言いますが、必ず発表内容のストーリーと結びついているんです。ところがわれわれがそれをまねしても全然別なものになって、ただ笑わすためのものという、中身を理解するためにジョークを飛ばすのではないように思うんですよ。だからわれわれではちょっとむずかしいと思うんです。むしろ中身をいかに相手にわからせるようにするかということに力点を置き、さらにそれに関連するジョークをもし飛ばせばいいんじゃないけれども、なかなか難かしいんじゃないかと思いますね。

飯島 発表の日になりますと非常に緊張するわけですが、前の日はあまり酒を飲まないで早く寝るとか、当日は早く起きて1回りハーサルをやっておくとか、いろいろ苦労があると思いますが、南雲さん、そこら辺で何か注意したいのありませんか。

南雲 先ほど申し上げた以外で発表したのはIRFの東京大会のときやらせて頂きました。英語でやりますと、あとの英語で質問を受けなければならないと思いまして日本語で発表しました。これも原稿の棒読みですから、何もあわてることはない。準備らしい準備もしなかったですね。読みあげる原稿さえきちんと用意しておけば私の場合はそれで十分だったわけです。

飯島 原稿をきちっとつくって、きちんと読みあげるそれでいかに相手にわからせるかという努力をすれば、大体合格ということでしょうね。

阿部 日本人の発音は向こうで意外とよくわかってくれるんですね。英語を母国語にしていない国の人たちのしゃべる英語に比べると、日本人の英語は非常にわかりやすいということを言っていましたね。

飯島 久保さんは座長をつとめられた経験がおありなんですが、座長は大体どんなことをやるものですか。

久保 PICAでやらされたわけですけども、初め

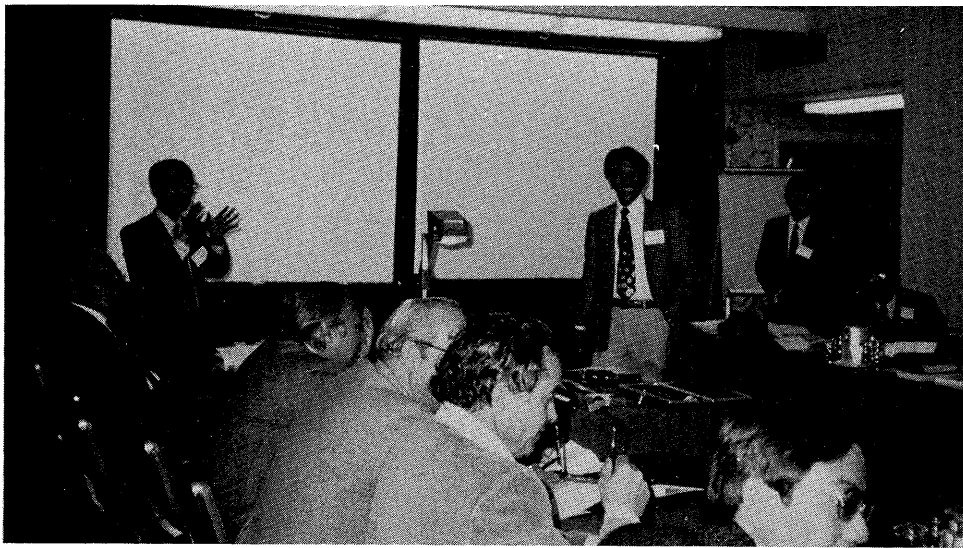


写真-2 国際会議での司会

での経験なのでちょっととまどいましたね。日本とちょっと違うのは、発表者の経歴や、学歴などを全部紹介しますよね、あれは日本にはないんじゃないでしょうか。

それから発表の時間は黙って聞いていて、質疑応答があっても、あんまり座長が中に入り込むことはないですね。みんな勝手にやり、時間だけをよく守ってほしいという、そういうことです。

飯島 日本ですとやりませんが、座長になるときは発表する人の順序は大体わかっているわけですから、その人にメモで経歴を書いてもらって、そのメモを紹介するというのは、座長の最初の役目でしょうかね。

久保 そうですね。

飯島 発表する時間が長くなったり、短くなったり、大体一般的に長くなるでしょう、そういうときに困りませんか、何か言わないといけないんでしょう。

久保 適当に切るわけですが。たとえば日本の座長だったら、質問が出ないときに、場をつくるために座長から質問をしなきゃならんということなんですけれども、向こうの場合は、いい発表だったらどんどん質問がありますよね、悪い論文にはあまり質問がないというかね。よくわからないから質問もできないということなんですけれども、そういうことから日本流に、座長は大変だという感じはありませんね。

阿部 ベアリングキャパシティの場合は、総括報告者ということで私も前もって打ち合わせに参加しましたが、そこでの話し合いはきわめて簡単でした。時間は何時から何時、1人何分。それを徹底させて、守らないのがあつ

たら座長から注意するというようなことだけでした。国際会議ですから何時間もかけて打ち合わせをするのかと思ったんですが、簡単な要点だけで、あとは座長にまかせる、そういうルールが国際会議ではできているんですね、何分といわれたら、それ以上あまりしゃべらないように、発表者もしかるべく準備をしていく。非常にスムーズに行なわれました。

久保 日本の場合は質問がないと失礼のような感じして、無理して質問するというのがありますけれど、外国ではそのようなことはあまりないようですね。質問がないのは評価が低いということ。そういうことで割り切ってますけれども、日本でもそのほうがいいかもしれませんね。

阿部 向こうの質疑応答で、ちょっと日本と違うなという感じがしたのは、非常に宣伝が多いですね。質問じゃなくて、これに関連して私はこういう研究をしていますというコメントです。会社の名前を出しまして、うちではもう少し研究が進んでいますというような宣伝です。

南雲 座長はそういうの許していいわけですか。

阿部 とくに注意しないですね。

飯島 その研究だったら自分もやっていると。

阿部 はい、前もって用意してきているんです。この人のところに、こういうコメントをつけようということで、オーバーヘッドプロジェクターから、スライドから図面を用意してきてやっている。日本でいう質疑というのは、何かわからないところを聞くのと同時に、そこはおかしいじゃないかという意味がかなり強いんですが、

向こうだと、おれもやっている、あるいはうちはどうやっているという宣伝が強いので驚いたんです。

飯島 がめつくやるということでしょうね。こんないい会議を、自分の宣伝の場だと心得ているということですかね。

阿部 さすがにひんしゅくをかったようですね。

南雲 それは試験機メーカーとか、そういうたぐいの。

阿部 そうです。

☆食事やパーティーの席で☆

飯島 会議が終わるとパーティーだとか、現場見学というのがありますが、そこら辺をご紹介いただけます。酒の飲み方とか、食事の作法だとか、写真の撮り方とかエチケットとか、いろいろあると思いますが、高橋さんいかがですか。

高橋 私向こうへ行って1つ失敗やったのは、スープを飲むとき音をたてるなどか、そういうことはうるさく聞いていたので、それは向こうへ行って神経質になって注意したんです。ですから食事のときは音をたてないでできたように思います。たまたまお茶の時間になりました、お茶を飲んでいたんですが、日本人は音をたてて飲むのかといわれました。自分では気が付かなかったんですが、音が出ているんですね。そういう点では彼等はかなり小さい音に敏感ですね。それから紅茶であるとかコーヒーのときも音をさせないようにと、たまたま注意してくれたのが私の親しい、同じグループの方でした。郷にいったら郷にしたがえですから、あちらでは、あちらに不快感を与えないようなやり方がいいのであろうと判断しまして、私もその点は気をつけてきました。

南雲 彼らは猫舌なんですかね、あついものは飲まないのでしょうか。

高橋 どんなあついものでも音をさせないでうまく飲みます。私が舌焼くようなやつ。まわりを見ましたらたしかにみんな、静かに飲んでいます。

南雲 日本人はあついお茶を飲むからするのかわかりましたが。

飯島 食べものは音を出さないように気をつけるけど、飲みものまではなかなか気が回らないですよ。

高橋 これは会議ではごさいせんけれどもね、私は2年間あちらの人と一緒にやってきて、午前10時、午後3時にはコーヒーと紅茶の時間が必ずあるわけですね。その2年間通して彼らを見ていますと、たとえばピーカーでわかって飲むコーヒーは非常にあつい場合がありますね、ものすごくあつい。それでも見ていると音はさせ

ない、これには感心しましたね。

南雲 反対に彼らは音をたてて飲めないそうですね、日本人のまねができない。郷に入れば郷にしたがえて、日本にきた人がやろうと努力してもむずかしい。

飯島 そういう舌の構造になっているんでしょうかね。

南雲 小さいときからのしつけだから。

高橋 食事のときの音はしかたないですね。たとえば料理によってはウエハースみたいな、バリバリいうのがありますが、あれはみんな音させていますからね。私も見ているわけです。できるだけ同じことしなくちゃいけないから。これは音させています。これはいたし方ないんですね。飲むときはたしかに不思議と音させていない、その点は印象に残りましたね。

あと酒の飲み方ですが、これはパーティーなんかですと、立って飲むことが非常に多いと思いますね。食事の前、あるいは食事中はすわって飲みますけど、何日間かの会議で、夕方には飲むチャンスもあるかと思いますが、立って飲むことが多いと思います。やっぱり楽しみながら飲むということで皆さんやっておりますから、何かしゃべったほうがいいであろう。そのときにジョークといえますか、笑い話といえますか、やっていますね。これは持ち回りでやっているところがあるみたいですね、自分の番がきたらどうしようかと思ったんですが、私のところまででなくてよかったんですけど、やはりそういったような話是用意されておいたほうが、ないよりあったほうがいいですね。女性がない席では、ある程度艶笑談みたいなものもありますですね。女性がいる席というのは、あんまり経験していないからわからないですがそういった話、これはたくさん本があるようですから、そういったもので幾つか知っておかれるのは悪いことじゃないと思うんです。

飯島 日本の写真をちょっとふとところにしのばせておくとか、家族の写真をふとところにしのばせておくとか、話の合い間にちょっと見せて、これがうちのむすこだとか、娘だとか話したりしますと、わりと女性と話のきっかけができるような感じがしますけれどね。しかし、写真なんかパッと見せちゃ失礼なんじゃないかな、最初から。

高橋 それはよろしいんじゃないでしょうか。

久保 それは必要だと思うんです。2年前カナダに行ったときに、とくにケベックなんか英語が通じないんで、じゃまになるわけじゃないですし……また、日本のことを紹介するとか、あるいは家族のことでもいいですけどもね、それを共通点にして話を進めていくといえますかね、そういうことが必要のような感じがします。その

材料として、そういう写真を持って歩くというのは非常に結構なことと思います。

それから国際会議で、往々にして日本人同士で話し込んでしゃうんですね。あれはよくないと思うんです。エチケットに反しない程度にずうずうしく、向こうのほうに積極的に話をしていくということが必要じゃないでしょうか。

高橋 簡単なことでも十分こういった場合の話題になりますし、あいさつとか、論文発表だけではかのかことはしゃべれないというのは損なことですから、簡単なことでもどんどん話す。たとえば写真なんかはいいアイデアだと思いますね。これで相手は非常に興味を示すわけですから、それから見てすぐわかるという点もありますし、ビジュアルエードといいますか、そういったものを準備されていくのはいいことじゃないでしょうか。

飯島 写真を1、2枚ふところにしのばせていくのはわりといい方法かなと思ってまして、話のきっかけがしやすいという感じしますよね。

阿部 日本人は大体家族の写真を持って歩くのを恥しがりますね。おそらくだれも持って歩かないと思いますけれども。向こうの連中はよく持っていますね。役所のテーブルに家族の写真を飾っておきますね。

高橋 額ぶちに入れて。

飯島 日本だと女房の写真なんか机の上に飾ったら、あいつはばかじゃないかといわれますけどね。ましてふところに持っていたりすると、だれか別の人の写真じゃないかなんてね。やっぱりそういう意味では向こうへ行くときだけでも家族の写真を持って行って、会議のときにそういうのをきっかけに話をするのもいい方法かもしれませんね。

高橋 たとえば隣同士にすわって、見も知らない人であると、仮りに写真を出して、これが私の家族であるとか、私のうちであるとか言ったら、そこでまた話題ができるわけですから。

久保 きっかけになるんですね。

高橋 ええ。私も日本の自分の住んでいるところの写真を見せて説明しましたら、それである程度また話がは

ずんで、これじゃマンションには見えないじゃないかといわれました。一応名前はそうになっているんだと言ったんですけれども。

☆記録と整理の仕方☆

飯島 現場に行っているいろいろ写真を撮ると思うんですけれども、上手な撮り方というのはありませんか。現場見学会で写真を撮るときに、いつも失敗が多いんですけれど。どこがどこかわからなくなっちゃったり、ほんとうに必要な写真がなかったり、まったく撮らなかったり、いつも写真は……。やっぱり心がけでしょうかね。

久保 カナダ旅行では舗装ばかり撮っているんですね、あとで見ても何んの面白味もない。向こうの人なんかに入ってもらって撮り、あとで送ってやって喜ばれるとか、あるいは景色を入れて撮るとかね。だから仕事のもの、それ以外のものと一緒にして沢山撮ってくるというのはあとで見ても面白いですよ、向こうの連中へ送ってやってもいいし、そういうことの工夫が必要じゃないでしょうかね。

飯島 いろんな会議に出席して、それから現場へ行きますと、情報といいますが、パンフレットだとか、いろんなものがふえるわけですが、それが多いときにはひと荷物になりますね、これをうまく整理する方法というのはどんなことをされていましたですか、阿部先生。

阿部 私はあまり整理してないですね、向こうで見たとき興味があったのと、日本に帰ってきてからの見方は大分違っており、つい整理がおろそかになってしまいます。それに向こうでの時間のテンポと、日本の時間のテンポとだいぶ違うんですね、向こうは会議中でも何でもかなりひまがあるという感じ、日本に帰ってきたとたんに目まぐるしい時計が回転する感じで、向こうから持ってきた資料をひとまとめにしておき、暇なときにばらばらめくりながら読むという程度です。向こうから帰ってきたらすぐきちっと整理して、いつでもお客さんが来たら見せられるようにできればいいんでしょうけれども、実際にはやっていないですね。皆さんいかがですか。

飯島 日本に帰ってくると段ボールにドサッと入れてそれで上書きだけしてロッカーの隅に入れて終りという感じですね。

阿部 もらったときに、その晩にでも簡単に目を通しておくといいだろうと思うんです、もらったその日のうちに5分でも10分でもかけて目を通してちゃう、極端な場合タイトルだけでもいい。どんなものをもらってきたかということのを頭に入れておくと、あと自分で必要なとき



に、あそこでもらってきたのがあったなということで資料を取り出せる。インデックスだけ頭に入れたらどうかと思うんですけども。

久保 それは必要ですね。その場でもらって、そのままどこか置きちゃったらもうだめですね、だからその晩のうちに日記をつけるつもりで、こういったものをもらったとか、ちょっと見るとこんな感じがした、それをとっておきまして、あとで報告書を書くときに非常に有効なんですね。それから忙しいですけども帰国したら、なるべく早く整理しておくということですね。何カ月かたったらもう全然だめですね。

飯島 どんどん忘れてしまいますね。

久保 忘れてしまいますし、もうだめですよ。

飯島 苦痛でもなるべく早く整理する。それから現場でこまめにメモをつくっていくということでしょうかね。僕は何回か国際会議だと外国に行ったときに、必ず中日とか、電話をうちにすることにしているんですよ。役所にも電話する、うちにも電話するんですけどね。いま電話簡単にかかるでしょう、だから電話してね。そうすると非常に安心感が違うような感じがするんですけどね。2週間、3週間となると何となく不安になりませんか、あまり不安にならないですか。

阿部 自分のほうがですか。

飯島 自分のほうがね。

阿部 自分のほうは不安にならないです。家族が心配しているだろうと思って、私も何回か電話したんですけど、「あら、またよこしたの、もったいないからもうよこさなくてもいいわ」と言われて。(笑)

飯島 自分が不安になるわけですよ。どうしたかなとか、何やっているかななんてね、それでちょっと電話して。大体主要な都市だと簡単にね。

阿部 勘定書見て驚きますけどね。

飯島 2000円とか、3000円とか、びっくりしますね。

阿部 そうですね。

高橋 土、日を有効に使われればよろしいかと思えますね。

飯島 土曜、日曜は割引きですか。

高橋 そうです。金曜日の夜8時から月曜日の朝8時ごろでしょうか、この時間帯はたしか割引きになっている、ヨーロッパは大体そうになっています、アメリカでも同じじゃないかと思いますが。その時間帯で、日本の時間帯に合った時間にかけるといいます。

久保 たとえば家族だったらみんないるときとかね。僕も大体1週間に1回ずつくらい電話しましてね、感じ

たことを自分もメモを取りますが、家族の方でもメモしておいてもらって、あとで補足するということもやりました。

高橋 写真の取り方で1つ気がついたんですけども会議出席者に対して、私、写真を撮ってあとで送ったんです。その方の顔を忘れちゃうことが多いので写真を撮るのはそれを防ぐ1つの方法であり、それから相手も喜びます。私日本を出る前に35ミリカメラはじめて買って持っていたんですけど、かなりあちで使いました。

久保 向こうでは写真は非常に高いんですよ、だから撮って送ってあげるというのは、非常に喜ばれますよ。

高橋 かえって丁重な礼状なんかきちゃって驚いたこともあるんです。

久保 貴重品ですからね。

南雲 以前私はヨーロッパで十何カ国か、研究所回ってきたことがあります、あとでスライド見ますと、どれがどの研究所かわからない。日付けの入るカメラでも用意して、日記をつけておけばよかったかなと考えたことがあります。

久保 そうなると全部日記をつけて、どこの写真を撮ったということを書いておかないとわからないですね。

飯島 目まぐるしいあっちへ行ったり、こっちへ行ったりするときに、いちいちメモするというのはたいへんでしょう。

久保 その晩に全部整理しておかないとだめですね。

高橋 私は行った場所を手帳につけておきまして、できあがった写真をネガの番号に対応させて写真の裏に番号をふりまして、それから思い出していくんですね。これはどこの写真であると、どこを撮ったと、そういうことをやって整理しました。日付なり、時間なりが出れば一番よろしいんでしょうけれどもね。

飯島 私は現場に行って写真撮るときに、舗装の路面を撮ったり、何か撮るときに、必ず標識だとか、わかるものを一緒に撮るように考えていまして、それから3枚に1枚は必ず何かの地名が入っていると、道路の標識が入っているという撮り方をすると、ネガを見ると前後がわかるでしょう、そういう撮り方をしていますが……。

久保 あれも番号入ってます。

飯島 スライドで、ばらばらになっても番号を見れば前後の関係で大体は……。しかし、そうやってもどうしてもわからないのが何枚か出てくるんですね。

阿部 皆さんまじめに写真撮ったり、きっちと研究所を回ってこられたりするんでしょうけど、私がおすすしたいのは、仕事が終わったら1週間くらいひまを取っ

て、現地の旅行社が組んでいるツアーに参加することです。これは英語国だったら英語で案内するわけですけども、国外から来た旅行者がよく利用しています。つまりスコットランドを見に行くときでも、イギリス国内の人はもちろん、オランダとか、ドイツとか、いろんな国の人がそのツアーに入ってくるわけです、20数人。それが向こうはひっきりなしに出ているんですね、その中に入って1週間なりいますと、お茶や酒を飲みながらいろいろな国の人達と話ができます。それと同時に起居をともしますのでそれぞれの国民性が、よくわかるようになります。われわれ外国に行ったときは自分でタイムテーブルや何かを調べるのはなかなか面倒です。時間が余計かかっちゃうんですね。そういう意味では現地のツアーでバーッと回ると、非常に能率的で安上がりです。日本語で説明を聞くツアーになるとものすごく高いんです。現地のツアーは日本の旅行者が組んでいるものからすると3分の1か4分の1くらいですね。

高橋 国際会議に奥さん同伴がかなり目につきましたですね。

久保 向こうは多いんですね、日本ではちょっと考えられないですけどね。

高橋 会議が終わったあとの、たとえば1週間の休暇旅行をご夫人と一緒に楽しんでおられるわけですね、なかにはお子さん連れもありました。

飯島 やっぱり余裕があるのかな、奥さん連れで国際会議に出て、そのあと一緒にどこか回るとか。

阿部 余裕があるんじゃないかと、奥さんの権力が強いんじゃないですか。

久保 一昨年のカナダの道路会議で、パングさんも奥さんが一緒だったんですね、荷物がずいぶん多いんです。初めは不思議でしょうがなかったんです。そうしたら奥さんの着るものが毎晩違うわけですよ、楽しむんですね。ある会議のとき5時までの時間だったんですけども、ちょっと長くなったんです。われわれには考えられないのは、会議を続けていたらある研究者の奥さんが突然入ってきて、何やっている、会議なんかやめなさいとか言って。日本ではとても考えられないですね、もう夫婦げんかですよ。そうしたら、頼む、もう少しだと皆んなの前で奥さんに謝っているのですね。

飯島 これからの国際化の社会の中では、会議のときには奥さん同伴の方向にあるんでしょうかね。日本も。

久保 そうですね。

阿部 向こうの女性に言わせると、日本人の女性は虐待されているというイメージを持っているみたいですね、

そんなわけがないんだと言っても理解できないみたいです。日本人の男性ほど女房を大事にしている民族ないんじゃないかと思うんですね、形のうえでは向こうは大事にしていますけれどもね、ほんとうに大事にしているのは日本人じゃないですか。

飯島 そうかもしれません。

高橋 お客さんが来たときには、お客さんの目には日本の女性は非常に従順のように映るだろう、しかしお客さんが帰ったあとは主客が転倒するんだよ、隠然たる勢力は女性のほうが持っているんだ、そんなことを私は説明したんですがね。決して虐待はしておらんと。

それから私が参加したのは4日間連続の会議でして、ホテルで行なったんですが、毎晩いろいろな会社主催のパーティーが、ホテルの部屋を借り切って行なわれました。そこで何か陳列もやっているわけですね。簡単な飲みものが用意されている。こういったのが幾つかホテルの中にありまして、そこがかなり社交の場で使われていました。それから最後に打ち上げといひますか。終わったあとで大きな晩さん会があったんです、500何人、全員が一同に会したんですが、そのときに奥さんを連れてきたのがかなりおりましたですね。

飯島 昼間は奥さん連中は何やっているんでしょうか、レディスプログラムとか何か、そういうのに参加しているのですか。

久保 ありますけど、日本ほどないんじゃないですかね。街には日帰りのツアーがありますね、そういうのにまともって参加しているようです。

阿部 日本は海外から来る奥様族に対しかなりサービスがいいんじゃないですか。

久保 日本はものすごいですよね、人気がありますよ。

阿部 海外ではそんなにやってくれないですね。逆に日本のほうがサービスしすぎなのかもしれない、欧米人が奥さんに対してサービスのだというのを意識しすぎているのかもしれないね。

久保 そう思いますね。

飯島 「国際会議にみる舗装技術の動向」について、パートⅠ、パートⅡということで進めてまいりましたが、パートⅠのほうではとくにかたい話で、国際会議にみる舗装技術が今後どうなっていくかというあたりに焦点をあて、パートⅡのほうではこれから行かれる皆さんとか、あるいは発表するという方のために若干お役に立たんじゃないかと思うんですけども。この辺で終了させていただきますしたいと思います。どうも長時間ありがとうございました。

(終)

T_A

アスファルト舗装の舗装構成（図－1 参照）を全て表層・基層用の加熱アスファルト混合物で設計した場合に必要な舗装厚のことを、T_A または等価舗装厚という。T_A の目標値は、供用10年間の5 t 換算累積輪数（N）と、路床土の設計CBRを用いて、式（1）から計算される。

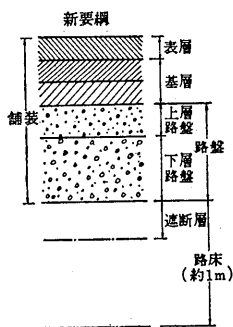
$$T_A = \frac{3.84 N^{0.16}}{CBR} \quad (1)$$

交通量の区分に応じたNの値は、表－1のとおりである。したがって、舗装の設計には、このT_A と、舗装合計厚（H）の両方の値を満足するように各層の材料と厚さの選定が必要になる。しかし、アスファルト舗装要綱では、輪荷重による最大せん断応力の約80%を、アスファルト混合物層で受けもつという考え方から、表層＋基層の最小厚さを規定しているので、T_A の具体的な検討は、式（2）の計算のうち、主に路盤の材料および厚さの選定が重要になるといえる。

$$T_A = a_1 T_1 + a_2 T_2 + \dots a_n T_n \quad (2)$$

ここで $a_1 a_2 \dots a_n$ は材料の等価換算係数

$T_1 T_2 \dots T_n$ は舗装構成各層の厚さ（cm）



図－1 アスファルト舗装の構成と各層の名称

表－1 交通量と5 t 換算通過総輪数

交通量の区分	5年後の大型車交通量 (台/日・1方向)	設計 輪荷重 (トン)	5 t 換算通過 総輪数 (輪/1方向)	大型車1台 当たりの5 t 換算輪数
L 交通	100 未満	2	3 万	0.08
A "	100 以上～ 250 未満	3	15 万	0.16～0.41
B "	250 以上～ 1,000 未満	5	100 万	0.27～1.10
C "	1,000 以上～ 3,000 未満	8	700 万	0.64～1.92
D "	3,000 以上	12	3,500 万	3.20

H

アスファルト舗装の構造設計は、路床土の強度（設計CBR）と、道路の供用10年間における全通過輪数を5 t 輪荷重に換算した累積輪数（N）をもとに、先ず厚さの検討がなされる。この場合、目標とする舗装厚のことを、舗装合計厚またはHという。

Hの目標値は、式（1）で計算される値である。

$$H = \frac{28.0 N^{0.1}}{CBR^{0.6}} \quad (1)$$

アスファルト舗装要綱では、路床土の設計CBR区分（2, 3, 4, 6, 8, 12および20%以上の7区分）と5年後の大型車交通の推計値（台/日・1方向）による区分（L<100 未満, A=100～250, B=250～1,000, C=1,000～3,000およびD≥3,000の5区分）に応じてHの目標値を規定している。舗装の厚さの決定には、Hの他に、T_A（等価舗装厚）の両方の値が満足できるように、材料と厚さを決める必要があるが、Hは目標値の1/5未満の範囲で低減してもよいことにしている。

建設省の各地方建設局で実施している舗装構成の1例を表－1に示した。最近では、路床を安定処理してCBRを高めて、アスファルト安定処理層を設けない例が多くなってきている。

表－1 T_A・Hの実例

設計 CBR		(B交通)										
目 標 値		T _A = 19 cm, 合計厚 = 32 (26) cm										
分 類		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
表層＋基層	10	10	10	10	10	5	10				10	
歴青安定処理	5		5				10					
粒 調 砕 石	—	12	15	15	10	20	15				15	
クラッシュラン	20	20		20	25			15			15	
T _A (cm)	19.0	19.20	19.3	20.25	19.8	20.0	19.0				19.0	
H (cm)	35	42	30	45	45	35	40				40	
設計 CBR		(D交通)										
目 標 値		T _A = 34 cm, 合計厚 = 45 (37) cm										
分 類		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
表層＋基層	15		15	20	15	15	20			15	15	15
歴青安定処理	13		15		12	15				10	10	10
粒 石 砕 石	15		20	20	10	20	15			15	15	10
クラッシュラン	15				30	25		35		25	25	30
T _A (cm)	34.4		34.0	34.5	34.4	34.0	34.0			34.5	34.5	34.0
H (cm)	58		50	70	62	50	70			65	65	65

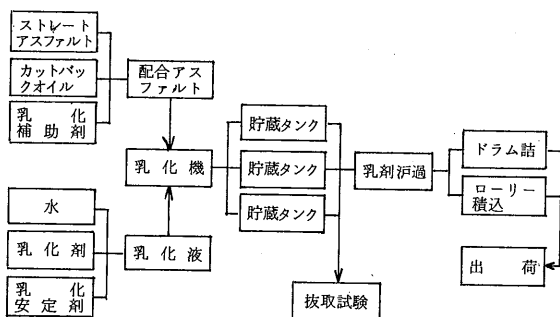
〔小島 逸平 建設省土木研究所舗装研究室〕

アスファルト乳剤 (asphalt emulsion)

アスファルト乳剤は、アスファルトを微粒子(1~3 μ m程度)にして水中に分散させた褐色の液体で、水分が完全に蒸発した後アスファルトとしての性能を発揮する。アスファルト乳剤の製造工程の概要は図に示す通りであるが、原料アスファルトには一般に軟質のストレートアスファルト(120/150, 150/200, 200/300など)を用いるが、用途によっては更にカットバックオイルを加えて軟化したものや、乳化補助剤を添加したものを用いる。乳化液は水に乳化剤として0.1~0.5%程度の界面活性剤及び必要に応じて安定剤を加えたものを用いる。両者の割合は一般に、アスファルト65~50%, 乳化液35~50%である。界面活性剤のタイプにより、アスファルト粒子の電気特性が異なるが、アスファルト粒子が正の電荷をもつものをカチオン乳剤、負の電荷をもつものをアニオン乳剤と呼ぶ。

骨材の濡れた表面は、その骨材中の成分により正または負の電荷を帯びるが、硬質砂岩など無水硅酸(SiO_2)を多く含むものほど負の電荷を帯び、石灰岩など石灰分(CaO)の含有量の高いものほど正の電荷を帯びる。従ってアスファルト乳剤と骨材間の電気的性質を組合せて使用すれば乳剤の分解が促進され、より高い初期接着強度が得られる。我が国では雨が多く湿度の高い作業環境が多いため乳剤の分解時間が大切な要因となるが、骨材との適性からカチオン乳剤が多く用いられている。

アスファルト乳剤は用途により浸透用、混合用に分類されているが、主な用途はアスファルト舗装のタックコート、施工の簡便性を生かした県道、市町村道、農道などの簡易舗装や歴青路面処理などである。品質規格はJIS K2208(石油アスファルト乳剤)を参照されたい。



アスファルト乳剤の製造工程図

カットバックアスファルト (cut-back asphalt)

カットバックアスファルトは、アスファルトを石油系溶剤に溶解した常温で液体状のもので、溶剤が揮発後硬化し、アスファルトの機能を発揮する。カットバックアスファルトは、使用する溶剤の量や、溶剤の留出温度範囲(一般に140℃~360℃)により硬化時間が異なるが、舗装に用いられるものは次の3種類に分類されている。

RC (Rapid Curing)	急速硬化型
MC (Medium Curing)	中速硬化型
SC (Slow Curing)	緩速硬化型

これらの各種類は更に製品の60℃動粘度で数等級に区分されている。原料アスファルトには、ストレートアスファルト 60/80, 80/100などが用いられるが溶剤にはRCの場合ミネラルスピリット(工業用ガソリン4号相当)、MCには溶剤用灯油(灯油2号相当)、SCには軽油などが用いられる。アスファルトの混合比率は、アスファルト約85~55%wt, 溶剤は15~45%wtで製品の規定粘度範囲により異なる。

カットバックアスファルトの主な用途は、アスファルト舗装のプライムコート、タックコート、表面処理工法による簡易舗装、防塵処理などであるが、我が国ではこの分野ではアスファルト乳剤が主として用いられているため需要量は少ない。また簡易な舗装や補修材料として利用されている常温混合物のバインダーとして用いられている。

製品規格としてはアスファルト舗装要綱の中に、日本道路協会規格としてRC, MC各4種類が規定されている。外国の規格としては米国のAASHTO及びASTMが一般に利用されており、RCについてはAASHTO M81-75 I, ASTM D2028, MCについてはAASHTO M82-75 I, ASTM D2027, SCについてはAASHTO M141-76 I, ASTM D2026に規定されている。

カットバックアスファルトにはこれら舗装用製品の外に、ブローンアスファルトなどを原料としたものもありアスファルト防水工事用プライマー、塗料、接着材など各種用途に用いられており、品質・配合も目的に応じ多岐にわたっている。

〔井町 弘光 シェル興産(株)中央研究所〕

高田の四季

船 越 洋 一

建設省高田工事々務所長

1. 上越市

上越市を正確に御存知ない方も多いでしょう。

昨年秋の上越新幹線の開通以来、特に混乱されているむきが多いようで、当地に住む者にとっては結構説明に苦しむところですよ。念のため申し添えますと、新幹線の上越は上州と越後を結ぶ上越の意であり、上越市のそれは越後の国の中の上越後のことを表わしているものです。

上越市は昭和46年、当時の高田市と直江津市が合併した際新しい市名として名づけられたものですが、雪の高田と古くからの港町直江津の名の方があまりに有名であるためになじみにくい点があり、いまだに市名について論議があるようです。

ちなみに旧名は国鉄の駅と建設省を始め税務署、郵便局など国の出先機関で現在も使われています。

さてこの上越地方、古くは越後の国の国府の所在地として奈良時代の昔から新潟県では最も早くから開け、政治、経済、文化の中心として栄えたところですよ。又戦国の武将、上杉謙信がその城をかまえて活躍した由緒ある地、さらに近代に入っても、石油と水力発電をもとに日本海側の重要な工業地域として発展して来たところでもあります。現在は県都新潟市のある下越や中越地方の発展の陰にかくれてあまり目立たぬ存在となっておりますが、人口約33万人の、まとまった地域と申せましょう。現に新全国総合開発計画にもとづくモデル定住圏に指定され、往時の隆盛を取り戻さんものと、重点的な投資が行われています。

その中核都市上越市は人口約12万6千人、穀倉頸城平野の中央に位置し、一級河川関川が市内を貫流して工業用水、灌漑排水の動脈となり、東に霊峰米山、西に妙高・火打・焼山の連峰をはるかにあおぎ、北に日本海をのぞむ、まさに風光明媚、自然の豊かな魅力に富んだ町と言えます。

又、古今交通の要衝として、重要な位置を占めており、江戸時代、江戸と越中・加賀方面および越後・出羽方面を結ぶ北国街道、奥州街道の中継地点であったために家康は親藩である高田藩松平忠輝75万石を配したとされて

います。その役割は今もなお国道8号、18号が受けついでいるところであります。

さしづめ現在の高田藩ともいうべき高田工事々務所はこの8号、18号の国道124kmと関川・姫川の2河川を担当する混合事務所であります。

2. 夏

私がこの地に赴任したのは梅雨も明けぬ昨年の7月、空梅雨で暑さもさほどではなく快適そのものでした。日本海の紺碧の海原がますますさえ、新鮮な潮風の中での海水浴は格別で、西の親不知・子不知に至る海岸線は絶好の海水浴場となります。地元のみならず関東方面からの利用も多く、特に海のない長野県からの皆さんが目立っており、日曜、祭日の国道18号は、海に向う長野ナンバーの車で埋めつくされ、大混雑の状況です。そして公共の道路の維持修繕工事はシーズンの最盛期はお休みとなります。

3. 秋

夏まつりの花火のように短かいが華やかな夏が終ると豊かな実りの秋を迎えます。高田の秋の代表は、紅葉と米と酒と言えるでしょう。全国に名高い「コシヒカリ」を始めとして、米産地の名にたがわず米は大変おいしい。又、この米と良質な水を原料とする銘酒も多く、いわゆる「越の3梅」として知られる銘柄の1つ、「雪中梅」はこの地方の代表酒の1つです。生産量が少なく、手に入りにくいのが難点ですが、疲れをいやすための甘口の酒として好まれているようです。もっとも越後の酒も近頃は「越の7梅」と言って新らたな銘酒が増えているようです。

もう1つ御紹介したいのは、日本のワイン発祥の地と称される岩の原です。「岩の原ワイン」は雪国という厳しい環境の中で育った銘酒で、川上善兵衛なる先駆者の苦心作です。「お酒博士、坂口謹一郎先生が世界一の折り紙をつけたおいしい赤ワイン」とは上越市長さんの弁ですが、たしかに味と香は一級品と見受けました。機会

があれば是非お試し下さい。

ところでこの地の秋のもう1つの顔は関川の氾濫です。関川は妙高連峰に源を発する延長60km余の河川ですが、川巾が狭く、急勾配で、上越市の中心部を流れているため、戦後だけでも大小17回の洪水をおこしている暴れ川です。昨年は台風18号により戦後最大の出水に見舞われ、市の中心部をはじめ、頸城平野の大部分が水びたしとなり、2年連続の大被害を受けました。

勿論、国道をはじめ主要道路も冠水し、交通途絶のうきめに会った次第で、治水対策の充実とともに道路の抵抗力のアップも改めて痛感したところです。

4. 冬

冬はこの地方の代名詞です。昔、加賀の飛脚が「この下に高田あり」と伝えたと言われるほど都市としては雪の多さで有名で、平均120日前後、年間の1/3が雪の中ということになります。

冬の風物詩は何といっても雁木とスキーと屋根雪下しでしょう。雁木は冬の通路として高田初代藩主が城下の町づくりをした頃に作られたものと伝えられています。巾1～2m程度ですが、町屋の廂をおろして作ったものとされ、公道でなく、私道です。

狭い城下町の道路とその両側に隣接する雁木は、自動車交通の発達した現在には不向きで、火災にも弱いのですが、現実には大雪の中で古い雁木が歴史の重みを見せて存在しているのを見ると先人の知恵を感じずにはいられません。この雁木も最近は都市計画にあわせて近代的なアーケード方式に改善されつつあります。

一方、雪を利用する代表としてのスキー産業は妙高の山々をはじめとしたスキー場に恵まれているほか、レルヒ少佐が市内金谷山で指導したという日本のスキー発祥の地としての伝統もあって、この地方の重要な産業として発展しましたが、最近是有名な内外の製品との競争が厳しいようです。そして雪で一番つらいのは除雪と屋根雪下ろしでしょう。除雪もさることながら家がつぶれぬようひと冬に数回行う屋根雪下ろしは何の得もないが、欠せぬ作業です。軒先の連なる市内の屋根雪は結局道路に捨てるより他に手がなく、道路除雪の大きな障害になります。市民と道路管理者の連帯、これが雪国の課題です。今冬は平年並みでした。

5. 春

春は当地の四季の中でも一番印象深い季節です。長く、冷たい冬が終り、ひかり輝く春を迎える気分は何

とも言えぬ期待感を持たせます。

高田城跡公園の三千本の桜、特にその夜景は日本一とも称され、数十万人の人々が集り、冬のつらさを忘れて花とダンゴと酒に酔います。又、永く雪をかぶっていた野山が日に日に白いベールをぬいで新緑に変わっていくさまの美しさは雪国ならではのものです。「高田の四季」という歌があります。

高 田 の 四 季

1. 高田の春は らんまんと
古城を包む 花がすみ
あゝこの地 我等が故郷
頸城平の みどりをこえて
虹がかかるよ 妙高山に
2. 高田の夏は そう涼と
日本海の 波が呼ぶ
あゝこの地 我等が故郷
さかき神社の 森たそがれて
南葉の山に 半輪の月
3. 高田の秋は さやくして
青田の川に もみじ浮く
あゝこの地 我等が故郷
森の都も 錦を織りて
鐘がどよむよ あの寺町に
4. 高田の冬は 霏々として
りょうらんかおる 六つの華
あゝこの地 我等が故郷
金谷山頭 スキーに暮れて
雁木にはゆる 町並み明かり

この地方の自然の豊かさ、厳しさとそこに住む人々の生活を歌ったもので、地元の皆さんは勿論のこと、この地に赴任された方々が必ず覚える転勤節とでも言うべきものです。しかし一年間暮してみると、たしかに四季の変化にとみ、歴史のある魅力的な町と言えますが、実はその裏に宿命的な冬の生活の影を感じずにはいられません。即ち、何事も冬むきに考えねばならない生活、長く、つらい冬の生活、これを克服するために人々は一層春を待望し、夏秋を精一杯楽しみ、又冬に備えているのです。道路も冬の跡始末として今も舗装の修繕が続いています。

昭和58年度石油アスファルト需要見通しについて

資源エネルギー庁 石油製品需要想定委員会
石油アスファルト小委員会

はじめに

石油アスファルトの需要見通しについては、従来から石油業法に基づく石油製品（燃料油）の需要見通しに準じて、毎年度資源エネルギー庁の標記小委員会で行なっている。

内容は、下記の通りである。

総括

石油アスファルトの見通しは、従来の手法と同様後述の需要想定方法により策定した。

今回の見通しによると、58年度の内需量は4,407千トン（対前年度比96.7%）となり、57年度内需量4,558千トンより151千トン減少が見込まれている。

この減少の主な理由は、アスファルト需要の大半を占める道路用アスファルトが減少することによっている。

しかしながら、今回は第1表にあるとおり外数として

取り扱いを行なっている燃焼用アスファルトを加えると4,784千トン（対前年度比104.1%）となり、57年度内需量4,594千トンより190千トン増加が見込まれることになる。

次に品種別にみると道路用ストレートアスファルトの内需量は3,804千トン（対前年度比96.0%）となり、57年度内需量3,963千トンより159千トン減少する見通しである。また工業用ストレートアスファルトの内需量は、197千トン（対前年度比107.1%）と57年度内需量184千トンより13千トン増加する見通しである。

ブローンアスファルトの内需量は256千トン（対前年度比96.6%）と57年度内需量260千トンより4千トン減少する見通しである。

なお燃焼用アスファルトの内需量は527千トン（対前年度比281.8%）と57年度内需量187千トンより340千トン増加する見通しである。

第1表 昭和58年度 石油アスファルト需給見通し（総括表）

（単位：千トン）

年度	項目	供給				需要			
		期初在庫	生産	輸入	合計	内需(対前年度比)	輸出	小計	期末在庫
52		256	4,788	0	5,044	4,765 (116.2)	0	4,765	287
53		287	5,229	0	5,516	5,217 (109.5)	0	5,217	297
54		297	5,065	1	5,363	5,138 (98.5)	2	5,140	236
55		236	4,721	1	4,958	4,703 (91.6)	18	4,721	240
56	上期	240	2,245	0	2,485	2,215 (95.4)	6	2,221	266
	下期	266	(4) 2,351	0	(4) 2,617	(4) 2,343 (98.4)	13	(4) 2,356	228
	計	240	(4) 4,596	0	(4) 4,836	(4) 4,558 (96.9)	19	(4) 4,577	228
57	上期	228	(45) 2,105	0	(45) 2,333	(45) 2,085 (94.1)	8	(45) 2,093	240
	下期	240	(142) 2,324	0	(142) 2,564	(142) 2,322 (99.1)	10	(142) 2,332	188
	計	228	(187) 4,429	0	(187) 4,657	(187) 4,407 (96.7)	18	(187) 4,425	188
58	上期	188	(267) 2,052	0	(267) 2,240	(267) 2,008 (96.3)	10	(267) 2,018	222
	下期	222	(260) 2,248	0	(260) 2,470	(260) 2,249 (96.9)	10	(260) 2,259	211
	計	188	(527) 4,300	0	(527) 4,488	(527) 4,257 (96.6)	20	(527) 4,277	211

（注）1. 57年度上期まで実績、下期実勢でありロス、その他でバランスしない。

2. () は、燃焼用で外数です。

第2表 昭和58年度 石油アスファルト内需見通し(品種別明細)

(単位:千トン)

項目 年度	内 需 量					燃焼用	構 成 比 (％)					対 前 年 度 比 (％)						
	ストレータスファルト			ブローン アスファ ルト	合 計		ストレータスファルト			ブローン アスファ ルト	合 計	ストレータスファルト			ブローン アスファ ルト	合 計	燃焼用	
	道路用	工業用	計				道路用	工業用	計			道路用	工業用	計				
52	4,242	235	4,477	288	4,765	0	89.0	4.9	93.9	6.1	100.0	116.8	112.4	116.6	109.1	116.1	—	
53	4,639	264	4,093	314	5,217	0	88.9	5.1	94.0	6.0	100.0	109.4	112.3	109.5	109.0	109.5	—	
54	4,618	177	4,795	343	5,138	0	89.9	3.4	93.3	6.7	100.0	99.5	67.0	97.8	109.2	98.5	—	
55	4,232	184	4,416	287	4,703	0	90.0	3.9	93.9	6.1	100.0	91.6	104.0	92.1	83.7	91.5	—	
56	上 期	1,977	104	2,081	135	2,216	0	89.2	4.7	93.9	6.1	100.0	94.3	118.0	95.2	97.6	95.4	—
	下 期	2,103	99	2,202	140	2,342	4	89.8	4.2	94.0	6.0	100.0	98.5	107.0	98.7	94.2	98.4	—
	計	4,080	203	4,283	275	4,558	4	89.5	4.5	94.0	6.0	100.0	96.4	110.3	97.0	95.8	96.9	—

57	上期	1,865	96	1,961	124	2,085	45	89.4	4.6	94.0	6.0	100.0	100.0	94.3	92.3	94.2	91.9	94.1	—	—
	上期	2,098	88	2,186	136	2,322	142	90.4	3.8	94.2	5.8	100.0	100.0	99.8	88.9	99.3	97.1	99.1	3550.0	—
	計	3,963	184	4,147	250	4,407	187	89.9	4.2	94.1	5.9	100.0	100.0	97.1	90.6	96.8	94.5	96.7	4675.0	—

58	上期	1,788	97	1,885	123	2,008	267	89.1	4.8	93.9	6.1	100.0	100.0	95.9	101.0	96.1	99.2	96.3	593.3	—
	下期	2,016	100	2,116	133	2,249	260	89.6	4.5	94.1	5.9	100.0	100.0	96.1	113.6	96.8	97.8	96.9	183.1	—
	計	3,804	197	4,001	256	4,257	527	89.4	4.6	94.0	6.0	100.0	100.0	96.0	107.1	96.5	98.5	96.6	281.8	—

(注) 1. 57年度上期まで実績, 下期実勢である。

第3表 昭和58年度 石油アスファルト内需見通し

(単位:千トン)

項目 年度 月別	内 需 量						構 成 比 (%)						対 前 年 度 比 (%)						
	実 績					見通し	実 績					見 通 し	実 績					見 通 し	
	53	54	55	56	57		53	54	55	56	57		58	53	54	55	56		57
4	483	463	460	360	306 (7)														
5	415	425	346	312	289 (11)														
6	395	405	364	338	351 (7)														
4 - 6	1,293	1,293	1,170	1,010	946 (25)	—	24.8 49.1	25.1 50.2	24.9 50.4	22.2 45.5	(13.4) (55.6)	21.4 45.3	—	116.1	100.0	90.5	86.3	93.7 (-)	—
7	489	446	389	426	388 (6)														
8	427	438	339	364	363 (7)														
9	427	399	425	415	379 (7)														
7 - 9	1,343	1,283	1,153	1,205	1,140 (20)	—	25.7 50.9	25.0 48.7	24.5 49.6	26.4 54.4	(10.7) (44.4)	25.9 54.7	—	111.3	95.5	89.9	104.5	94.6 (-)	—
上 期	2,636	2,576	2,323	2,215	2,086 (45)	2,008 (267)	50.5 100.0	50.1 100.0	49.4 100.0	48.6 100.0	(24.1) (120.0)	47.3 100.0	(50.7) 45.8	113.6	97.7	90.2	95.4	94.2 (-)	96.3 (593.3)
10	459	466	440	420	442 (17)														
11	501	459	452	406	415 (15)														
12	471	489	395	432	437 (28)														
10 - 12	1,431	1,414	1,287	1,258	1,294 (60)	—	27.4 55.4	27.5 55.2	27.4 54.1	27.6 53.7	(32.1) (42.3)	29.4 55.8	—	105.4	98.8	91.0	97.7	102.9 (-)	—
1	258	250	242	228	237 (26)														
2	329	351	299	315	295 (31)														
3	564	548	552	542	495 (25)														
1 - 3	1,151	1,149	1,093	1,085 (4)	1,027 (82)	—	22.1 44.6	22.4 44.8	23.2 45.9	(100.0) (100.0)	23.9 46.3	(43.8) (57.7)	23.3 44.2	105.7	99.8	95.1	99.3 (-)	94.7 (2050.0)	—
下 期	2,582	2,563	2,380	2,343 (4)	2,321 (142)	2,376 (260)	49.5 100.0	49.9 100.0	50.5 100.0	(100.0) (100.0)	51.4 (100.0)	(75.9) (100.0)	52.7 100.0	105.6	99.3	92.9	98.4 (-)	99.1 (3550.0)	96.9 (183.1)
年 度	5,218	5,139	4,703	4,558 (4)	4,407 (187)	4,528 (527)	100.0	100.0	100.0	(100.0)	100.0	(100.0)	100.0	109.5	98.5	91.5	96.9 (-)	96.7 (4675.0)	96.6 (281.8)

(注) 1. 58年1月まで実績, 2,3月速報

2. ()は, 燃焼用外数です。

需要想定方法

石油アスファルトの需要想定は、一般用ストレートアスファルト、工業用ストレートアスファルト、燃焼用アスファルト、ブローンアスファルトの4部門に分けて作業を行っており、以下にその想定方法について概説する。

一般用ストレートアスファルト

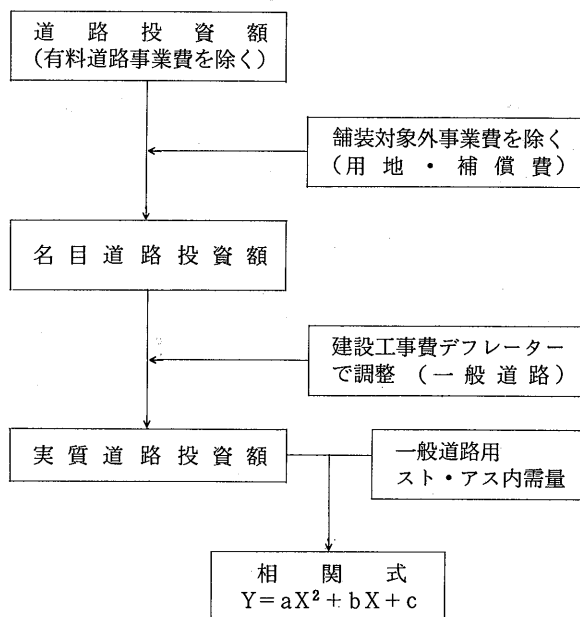
一般用ストレートアスファルトの需要想定は、一般用ストレートアスファルトと有料道路用ストレートアスファルトに区分して想定している。

1. 一般用ストレートアスファルト

一般道路用ストレートアスファルトの想定は、過去の道路投資額の決算額から舗装対象外事業費(用地補償費)を除いた道路投資額(名目)を算出し、建設工事費デフレーター(一般道路)で50年度価格におきなおして実質道路投資額を求める。そして過去の実質投資額と内需量実績から求めた相関式に当該年度の投資額を代入して、内需量を予測している。

今回の想定基礎になった各ファクターは、次のとおりである。

A図



Y : 想定需要量 (一般道路用ストレートアスファルト)

a, b, c : 係数

X : 実質道路投資額

1-1) 道路投資額

道路投資額については、58年度は、政府予算を採用した。

(単位：億円)

項目 \ 年度	56	57	58
一般道路	26,085	26,075.5	26,091
有料道路	13,596	14,913.8	16,264
地方単独	18,090	19,188	19,188
計	57,772	60,177	61,543

1-2) 舗装対象外事業費(用地・補償費)

舗装対象外事業費については、最近の舗装対象外事業費の割合が伸びていることから、55年度から56年度における舗装対象外事業費の増加分を年々伸ばして推定した。

(単位：億円)

項目 \ 年度	55	56	57 ~ 58
道路事業費	45,561	44,228	—
用地・補償費	10,229	10,018	—
構成比	22.5%	22.7%	+ 0.2% up

1-3) デフレーター

純道路事業費を実質事業費へ交換する方法として、建設省調査の建設工事費デフレーターの一般道路デフレーターを用いている。

また、先行きの一般道路デフレーターの算出方法としては、一般道路デフレーターの50年度ウエイト表を用いて全体を“アスファルト”、“砂利碎石”、“その他”に分類する。

これらにそれぞれの物価上昇率を乗じ、その和に前年度の一般道路デフレーターを乗じて推定していた。

しかしながら、58年度は57年度の一般道路デフレーターの実勢が実際とは、かなりかい離していると考えられるために、57年度、58年度の2カ年については、独自の推計方法を採用した。

項目 \ 年度	56	57	58
デフレーター	166.2	166.7	170.5
伸率(%)	103.6	100.3	102.3

2. 有料道路用ストレートアスファルト

有料道路用ストレートアスファルトの需要想定については、有料道路投資額と有料道路用ストレートアスファルト需要量との間に相関性が認められないので、最新時点における有料道路の舗装延長とアスファルト量から原単位 (t/km) を算出し、これに各項目ごとに距離を乗じて推計している。

58年度の各項目ごとの距離は、公団等の発表数字である。

工業用ストレートアスファルト

工業用ストレートアスファルトの需要想定は、その需要用途が多岐にわたるため、各経済指標等との相関性がつかみにくいことから、各石油会社の計画数字を積み上げて算出している。

58年度は、各石油会社の計画数字である。

燃焼用アスファルト

燃焼用アスファルトは、その成分から、アスファルト需給に関係があり、さらにまた、流通部門においては、アスファルトの流通形態をとるといった状況にある。

したがって当委員会では、これらの要素から、燃焼用アスファルトの需要動向について取り上げることとした。

燃焼用アスファルトの需要動向については、不確定な要素が多いために、各石油会社の計画数字を積み上げて算出している。

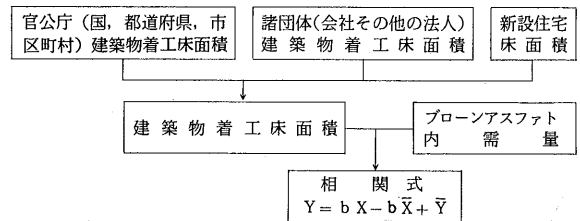
58年度は、各石油会社の計画数字である。

ブローンアスファルト

ブローンアスファルトの需要想定は、建設物着工床面積（官公庁+諸団体の着工床面積+新設住宅の着工床面積）とブローンアスファルト内需量との相関によって求める方式を採用している。

官公庁諸団体：58年度は、最近3カ年における伸び率を参考に推計した。

新設住宅：58年度は、57年度下期における伸び率を参考に推計した。



Y：想定需要量（ブローンアスファルト内需量）
b：係数
 $\bar{X}$ ：過去の建築物着工床面積の総和平均値
 $\bar{Y}$ ：過去のブローンアスファルト内需量の総和平均値

昭和56年度流通経費

本協会調査委員会では、石油アスファルトの流通面における実態を明らかにするため、昭和56年度における輸送数量と経費について調査を行った。

この調査は、石油元売会社を対象としたため、海上輸送については、ほぼ全体をカバーしているが、陸上輸送は一部特約店扱い分が除かれている。

調査委員会では毎年この調査を行う予定である。

調査結果の概要は、下記の通りである。

	輸送数量 (千トン)	輸送総経費 (千円)
海上輸送	2,356	6,959,546
陸上輸送	2,291	8,229,826

日本アスファルト協会・発行

『アスファルト・ポケットブック』 1983年版

ポケットブック版・表紙ビニール製・本文72ページ・実費領価 1部 500円(送料実費は申込者負担)
ハガキにてお申込み下さい。

主 な 内 容

- | | |
|---------------------|--------------|
| ○石油アスファルトの生産実績 | ○昭和55年度の道路予算 |
| ○石油アスファルトの需要推移 | ○道路の現況 |
| ○石油アスファルトの需要見通し | ○道路整備5ヵ年計画 |
| ○石油アスファルトの製造及び流通 | ○参考資料 |
| ○石油アスファルトの生産場所及び油槽所 | ○石油供給計画 |
| ○石油アスファルトの製造原油 | ○主要諸国の道路事情 |
| ○石油アスファルトの品質規格 | ○データーシート |
| ○石油アスファルトの用途 | ○住 所 録 |
| ○石油アスファルトの価格 | ○会員名簿 |
| ○道路投資額と石油アスファルト需要 | ○関連官庁・関連団体 |

最近のアスファルト事情 1983年版

B5・48ページ・¥500(送料は実費)

当面するアスファルト事情を
わかりやすく解説した資料です。
広くご利用いただけるよう編
纂致しました。

ハガキにてお申込み下さい。
申込先 105 東京都港区虎ノ門2丁目6番7号
和孝第10ビル
日本アスファルト協会

目 次

★需 要

用 途

需要の推移

★供 給

生 産

流 通

施 策

★課 題

★参考資料

品質規格

試 験 法

品質管理

アスファルト舗装の特長

臨時石油アスファルト需給等対策会議

道路予算

世界の原油確認埋蔵量

原油輸入量の推移

原油価格

石油需給計画

<石油アスファルト需給統計資料> その1

石油アスファルト需給実績（総括表）

（単位：千t）

項目 年度	供			給		需				要	
	期初在庫	生産	対前年 比	輸入	合計	内需	対前年 比	輸出	小計	期末在庫	合計
50年度	182	4,086	(89.4)	0	4,268	4,015	(87.6)	13	4,029	236	4,265
51年度上期	236	2,104	(97.2)	0	2,340	2,045	(99.2)	18	2,060	266	2,326
51年度下期	266	2,050	(106.7)	0	2,316	2,058	(105.2)	4	2,062	256	2,318
51年度	236	4,154	(101.7)	0	4,390	4,103	(102.1)	22	4,122	256	4,378
52年度上期	256	2,284	(108.6)	0	2,540	2,320	(113.6)	0	2,320	227	2,547
52年度下期	227	2,506	(122.1)	0	2,733	2,445	(118.8)	0	2,445	287	2,732
52年度	256	4,790	(115.3)	0	5,046	4,765	(116.2)	0	4,765	287	5,052
53年度上期	287	2,661	(116.5)	0	2,948	2,636	(113.6)	0	2,636	312	2,948
53年度下期	312	2,568	(102.6)	0	2,880	2,582	(105.6)	0	2,582	297	2,879
53年度	287	5,229	(109.2)	0	5,516	5,218	(109.5)	0	5,218	297	5,515
54年度上期	297	2,624	(98.6)	0	2,921	2,576	(97.7)	0	2,576	348	2,924
54年度下期	348	2,440	(95.0)	1	2,789	2,562	(99.2)	2	2,564	236	2,800
54年度	297	5,064	(96.8)	1	5,362	5,138	(98.5)	2	5,140	236	5,376
55年度上期	236	2,374	(90.5)	0	2,610	2,323	(90.2)	12	2,335	278	2,613
55年度下期	278	2,346	(96.1)	1	2,625	2,380	(92.9)	9	2,389	240	2,629
55年度	236	4,720	(93.2)	1	4,957	4,703	(91.5)	21	4,724	240	4,964
56年度上期	240	2,244	(94.5)	0	2,484	2,215	(95.4)	5	2,220	266	2,486
10～12月	266	1,250	(97.5)	0	1,516	1,258	(97.7)	5	1,263	240	1,491
57. 1月	240	294	(123.5)	0	534	228	(94.2)	3	231	295	526
2月	295	308	(96.3)	0	603	315	(105.4)	2	317	279	596
3月	279	502	(99.2)	0	781	546	(98.9)	4	550	226	776
1～3月	240	1,104	(103.8)	0	1,344	1,089	(99.6)	9	1,098	226	1,324
56年度下期	266	2,354	(100.3)	0	2,620	2,347	(98.6)	14	2,361	226	2,587
56年度	240	4,598	(97.4)	0	4,838	4,562	(97.0)	19	4,581	226	4,807
57. 4月	228	404	(89.8)	0	632	313	(86.9)	4	317	316	633
5月	316	316	(101.3)	0	632	300	(96.2)	1	301	331	632
6月	331	316	(106.8)	0	647	358	(105.9)	0	358	289	647
4～6月	228	1,036	(97.9)	0	1,264	971	(96.1)	5	976	289	1,265
7月	289	381	(89.9)	0	670	394	(92.5)	0	394	277	671
8月	277	356	(98.6)	0	633	380	(104.4)	0	380	253	633
9月	253	376	(93.8)	0	629	385	(101.3)	3	388	240	628
7～9月	289	1,113	(93.8)	0	1,402	1,159	(96.2)	3	1,162	240	1,402
57年度上期	228	2,149	(95.8)	0	2,377	2,130	(96.2)	8	2,138	240	2,378
10月	240	462	(114.4)	0	702	458	(109.0)	1	459	235	694
11月	235	413	(96.3)	0	648	430	(105.9)	1	431	215	646
12月	215	423	(101.4)	0	638	465	(107.6)	0	465	172	637
10～12月	240	1,298	(103.8)	0	1,538	1,353	(107.6)	2	1,355	172	1,527
1月	172	309	(105.1)	0	481	263	(115.4)	1	264	217	481
2月	217	360	(116.9)	0	577	326	(103.5)	0	326	251	577

〔注〕 (1)通産省エネルギー統計月報 58年2月確報
(2)四捨五入のため月報と一致しない場合がある。

＜石油アスファルト需給統計資料＞ その2

石油アスファルト内需実績（品種別明細）

（単位：千t）

項目 年月	内 需 量					構 成 比					対 前 年 度 比				
	ストレート・アスファルト			ブロー ンアス ファルト	合 計	ストレート・アスファルト			ブロー ンアス ファルト	合 計	ストレート・アスファルト			ブロー ンアス ファルト	合 計
	一般用	工業用	計			一般用	工業用	計			一般用	工業用	計		
50 年 度	3,574	190	3,764	251	4,015	89.0	4.7	93.7	6.3	100.0	84.8	143.9	86.6	104.1	87.5
51年度上期	1,828	93	1,921	124	2,045	89.4	4.6	93.9	6.1	100.0	97.6	120.8	98.5	110.7	99.2
51年度下期	1,802	116	1,918	140	2,058	87.6	5.6	93.2	6.8	100.0	105.6	103.6	105.5	100.7	105.2
51 年 度	3,630	209	3,839	264	4,103	88.5	5.1	93.6	6.4	100.0	101.6	110.0	102.0	105.2	102.2
52年度上期	2,076	113	2,189	131	2,320	89.5	4.9	94.4	5.6	100.0	113.6	121.5	114.0	105.6	113.4
52年度下期	2,166	122	2,288	157	2,445	88.6	5.0	93.6	6.4	100.0	120.2	105.2	119.3	112.1	118.8
52 年 度	4,242	235	4,477	288	4,765	89.0	4.9	93.9	6.1	100.0	116.9	112.4	116.6	109.1	116.1
53年度上期	2,355	136	2,491	145	2,636	89.3	5.2	94.5	5.5	100.0	113.4	120.3	113.8	110.7	113.6
53年度下期	2,283	131	2,414	168	2,582	88.4	5.1	93.5	6.5	100.0	105.2	107.4	105.3	109.6	105.6
53 年 度	4,638	267	4,905	313	5,218	88.9	5.1	94.0	6.0	100.0	109.3	113.6	109.6	108.7	109.5
54年度上期	2,309	100	2,409	167	2,576	89.6	3.9	93.5	6.5	100.0	98.0	74.3	96.7	115.2	97.8
54年度下期	2,311	75	2,386	176	2,562	90.2	2.9	93.1	6.9	100.0	101.2	57.3	98.8	104.8	99.2
54 年 度	4,620	175	4,795	343	5,138	89.9	3.4	93.3	6.7	100.0	99.6	65.5	97.8	109.6	98.5
55年度上期	2,099	87	2,186	137	2,323	90.4	3.7	94.1	5.9	100.0	90.9	87.0	90.7	82.0	90.2
55年度下期	2,134	96	2,230	150	2,380	89.7	4.0	93.7	6.3	100.0	92.3	128.0	93.5	85.2	92.9
55 年 度	4,233	183	4,416	287	4,703	90.0	3.9	93.9	6.1	100.0	91.6	104.6	92.1	91.5	91.5
56年度上期	1,977	103	2,080	135	2,215	89.3	4.7	93.9	6.1	100.0	94.2	118.4	95.2	98.5	95.4
10～12月	1,142	46	1,188	70	1,258	90.8	3.6	94.4	5.6	100.0	97.7	102.2	98.0	93.3	97.7
57. 1 月	185	19	204	24	228	81.1	8.4	89.5	10.5	100.0	93.0	111.8	94.4	92.3	94.2
2 月	276	16	292	23	315	87.6	5.1	92.7	7.3	100.0	107.8	94.1	107.0	88.5	105.4
3 月	507	17	524	22	546	92.9	3.1	96.0	4.0	100.0	99.0	100.0	99.1	95.7	98.9
1～3月	968	52	1,020	69	1,089	88.9	4.8	93.7	6.3	100.0	100.1	102.0	100.2	92.0	99.6
56年度下期	2,110	98	2,208	139	2,347	89.9	4.2	94.1	5.9	100.0	98.9	102.1	99.0	92.7	98.6
56 年 度	4,087	201	4,288	274	4,562	89.6	4.4	94.0	6.0	100.0	96.6	109.8	97.1	95.5	97.0
57. 4 月	269	24	293	20	313	85.9	7.7	93.6	6.4	100.0	84.1	133.3	86.7	90.9	86.9
5 月	256	25	281	19	300	85.4	8.3	93.7	6.3	100.0	91.8	192.3	96.2	95.0	96.2
6 月	317	22	339	19	358	88.6	6.1	94.7	5.3	100.0	105.7	129.4	106.9	90.5	105.9
4～6月	842	71	913	58	971	86.7	7.3	94.0	6.0	100.0	93.7	147.9	96.4	92.1	96.1
7 月	347	25	372	22	394	88.1	6.3	94.4	5.6	100.0	90.6	125.0	92.3	95.7	92.5
8 月	338	22	360	20	380	88.9	5.8	94.7	5.3	100.0	103.7	169.2	106.2	80.0	104.4
9 月	340	22	362	23	385	88.3	5.7	94.0	6.0	100.0	100.6	100.0	100.6	115.0	101.3
7～9月	1,025	69	1,094	65	1,159	88.4	6.0	94.4	5.6	100.0	95.1	125.5	96.6	90.3	96.2
57年度上期	1,867	140	2,007	123	2,130	87.7	6.5	94.2	5.8	100.0	94.4	135.9	96.5	91.1	96.2
10月	403	31	434	24	458	88.0	6.8	94.8	5.2	100.0	105.2	238.5	109.6	100.0	109.0
11月	376	31	407	23	430	87.4	7.2	94.6	5.4	100.0	101.3	258.3	106.3	100.0	105.9
12月	398	43	441	23	464	85.8	9.2	95.0	5.0	100.0	102.6	204.8	107.8	100.0	107.4
10～12月	1,177	105	1,282	70	1,352	87.0	7.8	94.8	5.2	100.0	103.1	228.3	107.9	100.0	107.5
1 月	197	43	240	23	263	74.9	16.4	91.3	8.7	100.0	106.5	226.3	117.6	95.8	115.4
2 月	260	44	304	22	326	79.8	13.5	93.3	6.7	100.0	94.2	275.0	104.1	95.7	103.5

〔注〕(1)通産省エネルギー統計月報 58年2月確報

(2)工業用ストレート・アスファルト、ブローンアスファルトは日本アスファルト協会調べ。

(3)一般用ストレート・アスファルト＝内需量合計－(ブローンアスファルト＋工業用ストレート・アスファルト)

(4)四捨五入のため月報と一致しない場合がある。

社団法人 日本アスファルト協会 会員

社 名	住 所	電 話
〔メーカー〕		
ア ジ ア 石 油 株 式 会 社	(104) 東京都中央区八重洲2-4-1	03 (272) 5 5 2 3
大 協 石 油 株 式 会 社	(104) 東京都中央区八重洲2-4-1	03 (274) 5 2 1 1
エ ッ ソ 石 油 株 式 会 社	(107) 東京都港区赤坂5-3-3	03 (584) 6 2 1 1
富 士 興 産 株 式 会 社	(100) 東京都千代田区永田町2-4-3	03 (580) 3 5 7 1
富 士 石 油 株 式 会 社	(100) 東京都千代田区大手町1-2-3	03 (211) 6 5 3 1
出 光 興 産 株 式 会 社	(100) 東京都千代田区丸の内3-1-1	03 (213) 3 1 1 1
鹿 島 石 油 株 式 会 社	(102) 東京都千代田区紀尾井町3-6	03 (265) 0 4 1 1
興 亜 石 油 株 式 会 社	(100) 東京都千代田区大手町2-6-2	03 (270) 7 6 5 1
共 同 石 油 株 式 会 社	(100) 東京都千代田区永田町2-11-2	03 (593) 6 1 1 8
極 東 石 油 工 業 株 式 会 社	(100) 東京都千代田区大手町1-7-2	03 (270) 0 8 4 1
丸 善 石 油 株 式 会 社	(107) 東京都港区赤坂6-1-20	03 (588) 9 6 1 1
三 菱 石 油 株 式 会 社	(105) 東京都港区虎ノ門1-2-4	03 (595) 7 4 1 2
モ ー ビ ル 石 油 株 式 会 社	(100) 東京都千代田区大手町1-7-2	03 (244) 4 3 5 9
日 本 ア ス フ ァ ル ト 株 式 会 社	(102) 東京都千代田区平河町2-7-6	03 (234) 5 0 2 1
日 本 鉱 業 株 式 会 社	(105) 東京都港区虎ノ門2-10-1	03 (582) 2 1 1 1
日 本 石 油 株 式 会 社	(105) 東京都港区西新橋1-3-12	03 (502) 1 1 1 1
日 本 石 油 精 製 株 式 会 社	(105) 東京都港区西新橋1-3-12	03 (502) 1 1 1 1
三 共 油 化 工 業 株 式 会 社	(100) 東京都千代田区丸の内1-4-2	03 (284) 1 9 1 1
西 部 石 油 株 式 会 社	(100) 東京都千代田区丸の内1-2-1	03 (216) 6 7 8 1
シ ェ ル 石 油 株 式 会 社	(100) 東京都千代田区霞が関3-2-5	03 (580) 0 1 1 1
昭 和 石 油 株 式 会 社	(100) 東京都千代田区丸の内2-7-3	03 (231) 0 3 1 1
昭 和 四 日 市 石 油 株 式 会 社	(100) 東京都千代田区有楽町1-12-1	03 (211) 1 4 1 1
東 亜 燃 料 工 業 株 式 会 社	(100) 東京都千代田区一ツ橋1-1-1	03 (213) 2 2 1 1
東 北 石 油 株 式 会 社	(985) 宮城県仙台市港5-1-1	02236 (5) 8 1 4 1

〔ディーラー〕

● 北 海 道

アサヒレキセイ(株)札幌支店	(060) 札幌市中央区大通西10-4	011 (281) 3 9 0 6	日 ア ス
中西瀝青(株)札幌出張所	(060) 札幌市中央区北2条西2	011 (231) 2 8 9 5	日 石
(株)南部商会札幌出張所	(060) 札幌市中央区北2条西2-15	011 (231) 7 5 8 7	日 石
レキセイ商事株式会社	(060) 札幌市中央区北4条西12	011 (231) 5 9 3 1	出 光
株式会社 ロード資材	(060) 札幌市中央区北1条西10-1-11	011 (281) 3 9 7 6	丸 善
(株)沢田商行 北海道出張所	(060) 札幌市中央区北2条西3	011 (221) 5 8 6 1	丸 善
東光商事(株)札幌営業所	(060) 札幌市中央区南大通り西7	011 (261) 7 9 5 7	三 石
(株)トーアス札幌営業所	(060) 札幌市中央区北2条西2	011 (281) 2 3 6 1	共 石
蔦井石油株式会社	(060) 札幌市中央区南4条西11-1292-4	011 (518) 2 7 7 1	丸 善

社団法人 日本アスファルト協会 会員

社 名	住 所	電 話
● 東 北		
アサヒレキセイ(株)仙台支店	(980) 宮城県仙台市中央3-3-3	0222 (66) 1101 日 アス
(株)木畑商会仙台営業所	(980) 宮城県仙台市中央2-1-17	0222 (22) 9203 共 石
株式会社 亀 井 商 店	(980-91)宮城県仙台市国分町3-1-18	0222 (64) 6077 日 石
宮城石油販売株式会社	(980) 宮城県仙台市東7番丁102	0222 (57) 1231 三 石
中西瀝青(株)仙台営業所	(980) 宮城県仙台市中央2-1-30	0222 (23) 4866 日 石
(株)南部商会仙台出張所	(980) 宮城県仙台市中央2-1-17	0222 (23) 1011 日 石
有限会社 男 鹿 興 業 社	(010-05)秋田県男鹿市船川港船川字化世沢178	01852 (3) 3293 共 石
菱油販売(株)仙台支店	(980) 宮城県仙台市国分町3-1-1	0222 (25) 1491 三 石
正興産業(株)仙台営業所	(980) 宮城県仙台市国分町3-3-5	0222 (63) 5951 三 石
竹中産業(株)新潟営業所	(950) 新潟市東大通1-4-2	0252 (46) 2770 シェル
常盤商事(株)仙台支店	(980) 宮城県仙台市上杉1-8-19	0222 (24) 1151 三 石
● 関 東		
アサヒレキセイ株式会社	(104) 東京都中央区八丁堀3-3-5	03 (551) 8011 日 アス
朝日産業株式会社	(103) 東京都中央区日本橋茅場町2-7-9	03 (669) 7878 日 アス
アスファルト産業株式会社	(104) 東京都中央区八丁堀4-4-13	03 (553) 3001 シェル
富士興産アスファルト株式会社	(107) 東京都港区赤坂1-5-11	03 (585) 7601 日 アス
富士鉱油株式会社	(105) 東京都港区新橋4-26-5	03 (432) 2891 丸 善
富士石油販売株式会社	(103) 東京都中央区日本橋2-13-12	03 (274) 2061 共 石
富士油業(株)東京支店	(106) 東京都港区西麻布1-8-7	03 (478) 3501 日 アス
伊藤忠燃料株式会社	(107) 東京都港区赤坂2-17-22	03 (584) 8555 共 石
関東アスファルト株式会社	(336) 浦和市岸町4-26-19	0488 (22) 0161 シェル
株式会社 木 畑 商 会	(104) 東京都中央区八丁堀4-2-2	03 (552) 3191 共 石
国光商事株式会社	(165) 東京都中野区東中野1-7-1	03 (363) 8231 出 光
極東資材株式会社	(105) 東京都港区新橋2-3-5	03 (504) 1528 三 石
丸紅石油株式会社	(102) 東京都千代田区九段北1-13-5	03 (230) 1131 モービル
三菱商事株式会社	(100) 東京都千代田区丸の内2-6-3	03 (210) 6290 三 石
三井物産石油株式会社	(101) 東京都千代田区神田駿河台4-3	03 (293) 7111 極 東 石
中西瀝青株式会社	(103) 東京都中央区八重洲1-2-1	03 (272) 3471 日 石
株式会社 南 部 商 会	(100) 東京都千代田区丸の内3-4-2	03 (213) 5871 日 石
日東石油販売株式会社	(104) 東京都中央区新川2-8-3	03 (551) 6101 シェル
日東商事株式会社	(170) 東京都豊島区巣鴨3-39-4	03 (915) 7151 昭 石
瀝青販売株式会社	(103) 東京都中央区日本橋2-16-3	03 (271) 7691 出 光
菱東石油販売株式会社	(104) 東京都中央区八重洲2-7-16	03 (281) 2030 三 石
菱洋通商株式会社	(104) 東京都中央区銀座6-7-18	03 (571) 5921 三 石
菱油販売株式会社	(160) 東京都新宿区西新宿1-20-2	03 (348) 6241 三 石
三徳商事(株)東京支店	(101) 東京都千代田区神田紺屋町11	03 (254) 9291 昭 石
株式会社 沢 田 商 行	(104) 東京都中央区入船町1-7-2	03 (551) 7131 丸 善
新日本商事株式会社	(101) 東京都千代田区神田錦町2-7	03 (294) 3961 昭 石
昭和石油アスファルト株式会社	(140) 東京都品川区南大井1-7-4	03 (761) 4271 昭 石
住商石油株式会社	(160-91)東京都新宿区西新宿2-6-1	03 (344) 6311 出 光
大洋商運株式会社	(103) 東京都中央区日本橋本町3-7	03 (245) 1632 三 石
竹中産業株式会社	(101) 東京都千代田区鍛冶町1-5-5	03 (251) 0185 シェル
東光商事株式会社	(104) 東京都中央区京橋1-6	03 (274) 2751 三 石
株式会社 ト ア ス	(160) 東京都新宿区西新宿2-7-1	03 (342) 6391 共 石

社団法人 日本アスファルト協会 会員

社 名	住 所	電 話
東京富士興産販売株式会社	(105) 東京都港区虎ノ門1-13-4	03 (591) 3 4 0 1 日 アス
東京レキセイ株式会社	(150) 東京都渋谷区恵比寿西1-9-12	03 (496) 8 6 9 1 日 アス
東新瀝青株式会社	(103) 東京都中央区日本橋2-13-5	03 (273) 3 5 5 1 日 石
東洋国際石油株式会社	(104) 東京都中央区八丁堀3-3-5	03 (552) 8 1 5 1 日 アス
東和産業株式会社	(174) 東京都板橋区坂下3-29-11	03 (968) 3 1 0 1 共 石
梅本石油株式会社	(162) 東京都新宿区揚場町9	03 (269) 7 5 4 1 丸 善
ユニ石油株式会社	(100) 東京都千代田区霞ヶ関1-4-1	03 (503) 4 0 2 1 シェル
渡辺油化興業株式会社	(107) 東京都港区赤坂3-21-21	03 (582) 6 4 1 1 昭 石
● 中 部		
アサヒレキセイ(株)名古屋支店	(466) 名古屋市昭和区塩付通4-9	052 (851) 1 1 1 1 日 アス
丸 福 石 油	(933) 富山県高岡市美幸町2-1-28	0766 (22) 2 8 6 0 シェル
松村物産株式会社	(920) 石川県金沢市広岡町ト25	0762 (21) 6 1 2 1 三 石
三谷商事株式会社	(910) 福井市中央3-1-5	0776 (20) 3 1 1 1 モービル
名古屋富士興産販売(株)	(451) 名古屋市西区城西4-28-11	052 (521) 9 3 9 1 日 アス
中西瀝青(株)名古屋営業所	(460) 名古屋市中区錦町1-20-6	052 (211) 5 0 1 1 日 石
三徳商事(株)名古屋支店	(453) 名古屋市中村区則武1-10-6	052 (452) 2 7 8 1 昭 石
株式会社 三 油 商 会	(460) 名古屋市中区丸の内2-1-5	52 (231) 7 7 2 1 日 アス
株式会社 沢 田 商 行	(454) 名古屋市中川区富川町1-1	052 (361) 7 1 5 1 丸 善
新東亜交易(株)名古屋支店	(450) 名古屋市中村区名駅3-28-12	052 (561) 3 5 1 4 三 石
静岡鉱油株式会社	(424) 静岡県清水市袖師町1575	0543 (66) 1 1 9 5 モービル
竹中産業(株)福井営業所	(910) 福井市大手2-4-26	0776 (22) 1 5 6 5 シェル
株式会社 田 中 石 油 店	(910) 福井市毛矢2-9-1	0776 (35) 1 7 2 1 昭 石
富安産業株式会社	(930-11) 富山市若竹町2-121	0764 (29) 2 2 9 8 共 石
● 近 畿		
赤馬瀝青工業株式会社	(531) 大阪市淀川区中津3-10-4-304	06 (374) 2 2 7 1 モービル
アサヒレキセイ(株)大阪支店	(550) 大阪市西区南堀江4-17-18	06 (538) 2 7 3 1 日 アス
千代田瀝青株式会社	(530) 大阪市北区東天満2-8-8	06 (358) 5 5 3 1 三 石
飯野産業(株)神戸営業所	(650) 神戸市中央区江戸町98	078 (391) 8 9 6 5 共 石
富士アスファルト販売株式会社	(550) 大阪市西区京町堀2-3-19	06 (441) 5 1 9 5 日 アス
平井商事株式会社	(542) 大阪市南区長堀橋筋1-43	06 (252) 5 8 5 6 日 アス
木曾通産(株)大阪支店	(550) 大阪市西区九条南4-11-12	06 (581) 7 2 1 6 日 アス
北坂石油株式会社	(590) 大阪府堺市戒島町5丁32	0722 (32) 6 5 8 5 シェル
株式会社 松 宮 物 産	(522) 滋賀県彦根市幸町32	07492 (3) 1 6 0 8 シェル
丸和鉱油株式会社	(532) 大阪市淀川区塚本2-14-17	06 (301) 8 0 7 3 丸 善
三菱商事(株)大阪支社	(530) 大阪市北区堂島浜通1-15-1	06 (343) 1 1 1 1 三 石
株式会社 ナ カ ム ラ	(670) 姫路市国府寺町甲14	0792 (85) 2 5 5 1 共 石
中西瀝青(株)大阪営業所	(532) 大阪市淀川区西中島3-18-21	06 (303) 0 2 0 1 日 石
大阪アスファルト株式会社	(531) 大阪市淀川区豊崎5-8-2	06 (372) 0 0 3 1 出 光
株式会社 菱 芳 砒 産	(671-11) 姫路市広畑区西夢前台7-140	0792 (39) 1 3 4 4 共 石
菱油販売(株)大阪支店	(550) 大阪市西区新町1-4-26	06 (534) 0 1 4 1 三 石
三徳商事株式会社	(532) 大阪市淀川区新高4-1-3	06 (394) 1 5 5 1 昭 石
(株)沢田商行大阪支店	(542) 大阪市南区鰻谷西之町50	06 (251) 1 9 2 2 丸 善
正興産業株式会社	(662) 兵庫県西宮市久保町2-1	0793 (34) 3 3 2 3 三 石
(株)シェル石油大阪発売所	(552) 大阪市港区南市岡1-11-11	06 (584) 0 6 8 1 シェル
梅本石油(株)大阪営業所	(550) 大阪市西区新町1-12-23	06 (351) 9 0 6 4 丸 善

社 名	住 所	電 話
横田瀝青興業株式会社	(672) 姫路市飾磨区南細江995	0792 (33) 0 5 5 5 共 石
アサヒレキセイ(株)広島支店	(730) 広島市田中町 5-9	0822 (44) 6 2 6 2 日 アス
富士商株式会社	(756) 山口県小野田市稻荷町6539	08368 (3) 3 2 1 0 シェル
共和産業株式会社	(700) 岡山県岡山市蕃山町 3-10	0862 (33) 1 5 0 0 共 石
中国富士アスファルト株式会社	(711) 岡山県倉敷市児島味野浜の宮4051	0864 (73) 0 3 5 0 日 アス
● 四 国・九 州		
アサヒレキセイ(株)九州支店	(810) 福岡市中央区鳥飼 1-3-52	092 (771) 7 4 3 6 日 アス
畑 礦 油 株 式 会 社	(804) 北九州市戸畑区牧山新町 1-40	093 (871) 3 6 2 5 丸 善
平和石油(株)高松支店	(760) 高松市番町 5-6-26	0878 (31) 7 2 5 5 シェル
今別府産業株式会社	(890) 鹿児島市新栄町15-7	0992 (56) 4 1 1 1 共 石
入交産業株式会社	(780) 高知市大川筋 1-1-1	0888 (22) 2 1 4 1 三 石
伊藤忠燃料(株)福岡支店	(812) 福岡市博多区博多駅前 3-2-8	092 (444) 8 3 5 3 共 石
株式会社 カ ン ダ	(892) 鹿児島市住吉町 1-3	0992 (24) 5 1 1 1 シェル
丸 菱 株 式 会 社	(812) 福岡市博多区博多駅前 4-3-22	092 (431) 7 5 6 1 シェル
中西瀝青(株)福岡出張所	(810) 福岡市中央区天神 4-1-18	092 (771) 6 8 8 1 日 石
(株)南部商会福岡出張所	(810) 福岡市中央区舞鶴 1-1-5	092 (721) 4 8 3 8 日 石
西岡商事株式会社	(764) 香川県仲多度郡多度町家中 3-1	08773 (3) 1 0 0 1 三 石
菱油販売(株)九州支店	(805) 北九州市八幡東区山王 1-17-11	093 (661) 4 8 6 8 三 石
三協商事株式会社	(770) 徳島市万代町 5-8	0886 (53) 5 1 3 1 日 アス
三陽アスファルト株式会社	(815) 福岡市南区上盤瀬町55	092 (541) 7 6 1 5 日 アス
(株)シェル石油徳島発売所	(770) 徳島市中州町 3-5-1	0886 (22) 0 2 0 1 シェル

編集顧問

多田宏行
萩原 浩
松野三朗

編集委員

阿部忠行	牛尾俊介	関根幸生	藤井治芳
荒井孝雄	太田健二	戸田 透	真柴和昌
飯島 尚	河野 宏	中島守博	吉兼秀典
石動谷英二	小島逸平	南雲貞夫	
井町弘光	真山治信	林 誠之	

アスファルト 第136号

昭和58年7月発行

社団法人 日本アスファルト協会

〒105 東京都港区虎ノ門2-6-7 TEL 03-502-3956

本誌広告一手取扱 株式会社 廣業社

〒104 東京都中央区銀座8-2-9 TEL 03-571-0997(代)

ASPHALT

Vol. 26 No. 136 JULY 1983

Published by

THE JAPAN ASPHALT ASSOCIATION