

# 2016年第11回コンクリート舗装国際会議 (ICCP) から 第13回コンクリート道路国際シンポジウム (ISCR) へ

## 1. はじめに

本シリーズでは、2017年10月号(No.848)から2018年10月号(No.860)にかけて第11回コンクリート舗装国際会議(International Conference on Concrete Pavement: ICCP/2016年, 米国サンアントニオにて開催)から、25編を選定・抄訳し、紹介してきた。抄訳者の方には、限られた誌面内での的確な抄訳をしていただき、感謝をこの場を借りてお礼申し上げます。本シリーズでの抄訳は、今後、セメント協会ウェブサイト保存・公開され、いつでも見られようとする予定になっており、活用いただくと幸いです。

また、抄訳集の連載が終盤にさしかかった2018年6月、ドイツにてもう一つの世界的に有名な大きな国際会議である「第13回コンクリート道路国際シンポジウム」(International Symposium on Concrete Roads: ISCR)がベルリンにて開催された。

本稿では、

- ① 2016年第11回コンクリート舗装国際会議の、抄訳論文の選定および抄訳の推敲をしてきた一担当者の視点から、会議の総括として、世界的傾向および個人的感想
- ② 第13回コンクリート道路国際シンポジウムについては、入手した資料からみる会議の状況をそれぞれ以下に述べたい。

## 2. 2016年第11回コンクリート舗装国際会議にみる傾向

### (1) 高耐久性のあるコンクリート舗装として連続鉄筋コンクリート舗装CRCP

CRCPは高耐久性のコンクリート舗装として、世界的に施工実績は増えつつある。今まで採用してこなかった米国カリフォルニア州などでも採用されている。CRCPは、目地がないため本線部の構造は簡単であるが、他の構造物との突き合わせ部や端部の処理など、未だ不明な点もある。また、幅の狭いひび割れが均等な間隔で発生させるように、カットで切れ目を入れて制御する方法なども試みられているが、これには賛否両論があるようだ(それらの例を紹介する論文/抄訳No.1, 2017年10月号)。

### (2) コンクリート舗装のベストプラクティスから学べ

米国の論文は、奇をてらったものや新規なものより、ベーシックな論文が多いようであった。設計に関しては、コンクリート版の施工時に起因するそりの測定や解析(抄訳No.6, 2017年12月号, No.20, 2017年7月号)、路盤種類がひび割れ発生に及ぼす影響(抄訳No.21, 2018年8月号)、施工管理に関して平坦性、版厚、強度のばらつきが供用性に及ぼす影響を予測し(抄訳No.12, 2018年3月号)、また材料・施工の管理に資する非破壊検査や試験手法などを紹

介(抄訳No.11, 2018年3月号)している。さらには、米国で取り組まれているコンクリート舗装の研究テーマも連邦道路局(FHWA)により紹介されている(抄訳No.16, 2018年5月号)。なお、目地の切削時期の判定と適切な方法選定は、今日でも課題であり、超音波測定により硬化程度と横目地切削時期の関係を求めたもの(抄訳No.5, 2017年12月号)や、縦目地切削深さと目地切削までの時間が縦ひび割れ発生に及ぼす影響(抄訳No.14, 2018年4月号)の論文があった。

### (3) 日本での経験の海外発信の重要性

RCCP(転圧コンクリート舗装)に関して、日本の技術はそもそも米国の軍施設舗装と、スペインの経験から学んだものであるが、米国では最近道路でも採用されつつあるようである。しかし、これらの工事例(抄訳No.24, 2018年9月号)などをみると、すでにわが国では解決された課題などが示されており、改めて日本から技術の情報発信をする必要性があると感じた。これと同様に感じた技術には、鋼床版上の付着コンクリート舗装(抄訳No.15, 2018年5月号)などがあった。

### (4) いろんなコンクリート舗装がある、いろんな経緯がある

わが国では普通コンクリート舗装は鉄網を版内にいれたコンクリート舗装(JRCP)がほとんどであるが、鉄網を入れないで目地間隔が5m程度以下の普通コンクリート舗装(JPCP)が世界の標準である。さらに、施工的には型枠を設置し、レーン上を機械が走行し施工するセットフォーム工法(英文ではFixed Form Paving)がわが国では一般的であるが、世界的には特殊個所を除いて、型枠なしで施工するスリップフォーム工法が標準である。そして、鉄網を入れない、ダウエルバーも目地に用いない、斜め目地で目地間隔が小さいコンクリート舗装(JCP)

もカリフォルニアテクニクと呼ばれ、かつては世界的にも施工されていたが、いまでは目地段差が生じるので少数派である。しかし、このJCPはオーストラリアのニューサウスウェールズ(抄訳No.22, 2018年8月号)では独自に進化し、基本的にはその思想を堅持しつつ、斜め目地の角度変更、施工幅の拡張、ウェットリーコンクリート路盤の採用などにより、強化を設計施工面から図った結果、目地段差の問題などは生じずコストパフォーマンスに優れている設計になっているとの論文があり、興味深かった。

## 3. 2018年コンクリート道路国際シンポジウム

第13回を迎えた本会議も4年おきに開催され、主としてヨーロッパを対象としたコンクリート道路のシンポジウムである。かつてはヨーロッパセメント協会(Cembureau)が主催していたが、現在はヨーロッパコンクリート舗装協会(European Concrete Paving Association: EUPAVE)が主催している。今年は第13回としてドイツのベルリンで、6月19~22日に開催された(図1, 2)。

EUPAVEのホームページのニュース欄<sup>1)</sup>によれば、

- ・30か国から450名の参加があった。
- ・11テーマの下、62編の論文発表があった。加えて、26編のポスターが展示された(40ページ、表1)。
- ・イリノイ大学名誉教授Darter氏が「コストパフォーマンスの高い舗装を設計するには、有用な予測モデルが必要」という題で基調演説を行った。
- ・閉会式では、優秀論文賞として、Tyson氏(FHWA)氏とTayabj氏の「交差点およびランプの急速打換え工事へのプレキャスト版舗装」が選ばれた。
- ・次回第14回の開催地は、ポーランドとトルコが候補地として名乗り出ているが、開催地決定の公告は2019年になる。

となっている。

残念ながらアジアからの参加はほとんどなく、日



図1 第13回ISCR開催案内

本からのポスターセッションへのわずか1編(斜交鉄筋網を用いたCRCP施工法)だけの参加であった。

#### 4. おわりに

コンクリート舗装の国際会議について、抄訳シリーズ終了を契機に、2016年の第11回コンクリート舗装国際会議の論文を再度概観し、その世界的傾向を述べた。この会議には、日本から複数の論文が報告された。一方で今年の第13回コンクリート道路国際シンポジウムは、日本からの参加は1編にとどまっ

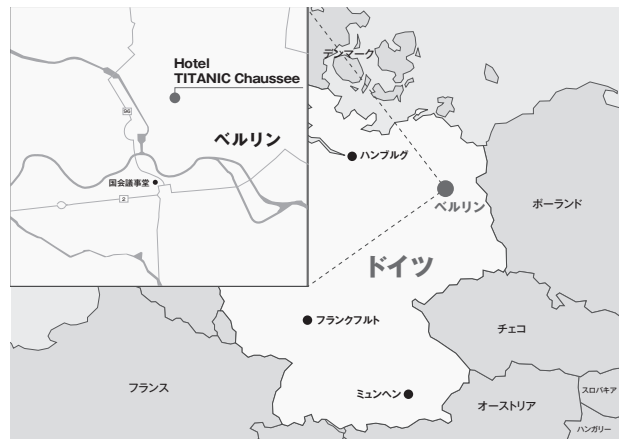


図2 開催国、開催場所

ており、次回ISCR(トルコかポーランドか?)への日本からの参加、日本からの情報発信が望まれる。

日本の交通や施工、環境条件の課題は、海外の国が、今後遭遇する問題を先取りしている。そのためコンクリート舗装の分野でも、現在海外で検討研究されている工法の多くが、日本に起因するものも多い。例えば、急速修繕交通開放の必要性からプレキャスト版打換え工法、水の涵養や急速排水の必要性からポーラスコンクリート舗装、既設鋼床版の老朽化対策としての付着型コンクリートオーバーレイ工法などである。残念ながら日本では、新設のコンクリート舗装は、最近までほとんど途絶えていたため技術伝承も遅延気味であり、技術の開発や海外技術の導入も遅れているが、先述したような修繕、環境面での技術は海外発信できる技術であり、その意味でも、海外のコンクリート舗装の設計、施工、研究などの情報にはアンテナを張っていく必要があると考えられる。

この第13回コンクリート道路国際シンポジウムの論文についても、今回同様に選定した論文を抄訳し、本誌で発表していくと聴いており、これに期待したい。

1) EUPAVEホームページ <https://www.eupave.eu/news/>

[元(一社)セメント協会舗装技術専門委員会

情報収集WGリーダー(元日本道路株)野田 悦郎]

表1 第13回ISCRの論文、ポスター一覧

論文1

Session 2	維持管理とアセット	
	道路防護さくガードシステム的意思決定支援ツール	オランダ
	コンクリートの熱膨張係数試験法の開発 -ドイツのコンクリート舗装での調査-	ドイツ
	オランダのコンクリート舗装の標準化	オランダ
	テキサスのCRCPの最適補修・修繕法	アメリカ
Session 3	材料 -種々のコンクリート-	
	なぜコンクリートなのか?ポーランドにおけるコンクリート舗装推進に関する25年の経験	ポーランド
	熱帯地域におけるポーラスコンクリート舗装の水浸透解析	ブラジル
	ポーラスコンクリートの技術的かつ経済的最適化に関する新しい開発	ドイツ
	GELASVIA工事の初期結果:凍結防止剤の散布下における凍結融解	ベルギー
	マルカの転圧コンクリート舗装への再生骨材としてのボトムアッシュの利用	スペイン
Session 4	最新工事における表面性状	
	信頼できるコンクリート舗装製造過程	ドイツ
	グライディング, 低騒音平滑コンクリート舗装のための新技術	ドイツ
Session 5	コンクリート舗装の概要	
	ウズベキスタン共和国の幹線道路建設でのコンクリート舗装	ウズベキスタン
	コンクリートの物理学	オーストラリア
	連続鉄筋コンクリート舗装におけるひび割れ制御	ベルギー
	コンクリート舗装設計のための地方版LCA分析ツール	アメリカ
	MITコンクリートサステナビリティハブにおける舗装 -車両相互作用に関する研究の概要-	アメリカ
Session 6	軸重, 載荷荷重	
	工業地域の重荷重交通箇所のコンクリート舗装	ドイツ
	レイスタッド空港の拡張工事	オランダ
	設計に性能規定をどのように導入するか:ケーススタディ:ロッテルダムのコンテナヤード	ベルギー
Session 6	路床, 路盤	
	バレンシア港のコンテナヤード12万㎡改修工事におけるセメントを用いた全厚修繕の環境的・経済的利点	スペイン
	新パンチング試験装置を用いた最適セメント安定処理材料の配合設計	フランス
Session 7	材料 -種々のコンクリート-	
	道路建設での骨材の有用性	ドイツ
	道路建設におけるASR破損したコンクリートの再生骨材の路盤としての利用	ドイツ
	Municipal道路におけるASR	ドイツ
	交通量と融氷剤を考慮したコンクリート舗装のASR	ドイツ
	コンクリート舗装におけるASR破損のマルチスケールモデリング	ドイツ
Session 8	地方道, 交差点, ランドアバウト	
	バス停のコンクリート舗装-スウェーデンでの経験	スウェーデン
	重交通供用のランドアバウトでの薄層コンクリートオーバーレイ	スペイン
	バスレーンのアスファルト舗装およびコンクリート舗装の経済的フィージビリティ研究	ドイツ
	都市内舗装の施工	オーストリア
Session 9	品質管理と試験	
	コンクリート舗装のパフォーマンス志向コンクリート配合	アメリカ
	コンクリート舗装評価のための非破壊試験法としての超音波及び地中レーダ	ベルギー
	ダウエルバー設置基準の開発と制定	アメリカ
	舗装のLCA LCCA分析ツール	スペイン
	供用性や修繕コストが明確でないことを考慮したLCCA分析	アメリカ
Session 11	高速道路と駐車広場	
	CRCPの施工の実情と詳細	ベルギー
	SPS-2舗装 修繕試験施工	アメリカ
	コンクリート舗装のゼロ応力温度勾配の測定	ドイツ
	マロッカの環状道路のセメント処理路盤へのMSWスラグの使用	スペイン
	ナイジェリアのコンクリート舗装の進展	ナイジェリア
Session 12	材料 -種々なコンクリート-	
	コンクリート舗装への再生骨材:ベルギーの調査研究	ベルギー
	舗装材料への新アプローチ:Flexbeton	オランダ
	コンクリート舗装版内部養生の適用とそり	アメリカ
	コンクリート舗装のASR破損を防ぐ新しいアプローチ	ドイツ
	薄層CRCPの挙動が初期載荷に及ぼす影響の調査	南アフリカ
Session 13	コンクリート舗装の概要	
	MITコンクリートサステナビリティハブにおける舗装経済学	アメリカ
	熱帯環境下でのCRCPのひび割れパターンと荷重伝達性	ブラジル
	米国のRCCPにおける進展と利用	アメリカ
	高パフォーマンスコンクリートを用いたツーリフト工法舗装	アメリカ



論文2

Session 14	維持管理とアセット	
	ツーリフト工法を用いたヒータ融雪舗装	アメリカ
	体系的な維持修繕計画のための構造的評価	ドイツ
	舗装管理におけるJPCPの構造状態評価の3Dアプローチ	ドイツ
	革新的塗装：コンクリート舗装の安全性と耐久性向上のための新技術	フランス
Session 15	材料 – 種々なコンクリート –	
	RCCPの室内実験の比較	トルコ
	ドイツのポーラスコンクリート舗装の経験	ドイツ
	再生骨材を用いたコンクリートの疲労挙動	フランス
	コンクリート舗装のエロージョン基準による設計	アメリカ
	低炭素舗装：歴史、供用性、Beliticカルシウムスルホアルミンの新アプローチ	アメリカ
Session 16	コンクリート舗装の概要	
	米国の目地のバックアップ材と目地材の動向	アメリカ
	コンクリート舗装設計アプリの開発	アメリカ
	北アメリカのコンクリート舗装の将来	アメリカ
Session 17	高速道路と駐車広場	
	CRCP設計のリエンジニアリング	アメリカ
	ベルギー高速道路のツーリフト工法の2つのケーススタディ：E34号線の開削トンネルとE420号線	ベルギー
Session 17	最新工事における表面性状	
	新世代コンクリート仕上げ法：静粛で耐久的？	ベルギー
	新世代コンクリート仕上げと最適化した骨材露出仕上げの騒音測定	オランダ
Session 18	材料 – 種々なコンクリート –	
	無線充電のための磁力コンクリート	ドイツ
	薄層コンクリートによるコンクリート舗装の補修	ドイツ
	走行交通を遮断しない大規模修繕	スイス
Session 18	プレキャスト	
	プレキャスト版による迅速高品質施工	ドイツ
	交差点やランプでのプレキャスト版施工	アメリカ

ポスター

高速道路のコアから測定したマイクロテクチュアの分析	チェコ
RCCPの室内締め固め法の検討、含水と密度の関係	チェコ
CEMⅢセメントから作った橋梁CAP-適切なアセットの貢献	ドイツ
コンクリート舗装をカルシウムアルミナセメント材料で補修	トルコ
ヴァレンシア港におけるコンテナヤードのコンクリート舗装	スペイン
暴露環境XDおよびXF条件対応のコンクリート床版材料の開発	ドイツ
ジョージア州のCRCP評価法	米国
目つまり防止型ポーラスコンクリート	英国
乾湿繰り返し、アルカリ外部環境への暴露がマイクロテクスチャと透水性に及ぼす影響	ポーランド
舗装コンクリートの電気抵抗測定法の評価	米国
CRCPの初期建設コスト低減策	米国
スリップフォームコンクリートの締め固めの実験的評価	中国
CRCPのパフォーマンスに及ぼす温度膨張係数の影響	米国
軽交通用ポーラスコンクリート舗装の現場の力学的解析	ブラジル
低騒音型プレキャストコンクリート版の設計	オランダ
道路舗装でのポーラスコンクリート	ドイツ
RCCPの供用性、米国のケーススタディ	米国
ポーラスコンクリートの開発、導入、維持管理	ドイツ
ポーランドの選定した砕石骨材の反応物質の写真評価	ポーランド
SFRCのひび割れ発生後のパフォーマンス	米国
CRCPのプレハブ鉄筋使用CRCP(FKメッシュパネル工法)	日本
スペインのRCCP、砕石工場やセメントプラントでの利用	スペイン
タイン仕上げしたコンクリート表面のマクロテクスチュアのrefinement	ハンガリー
重交通ランドアバウトのアスファルト舗装の薄層コンクリートオーバーレイ修繕	スペイン
重荷重港湾施設舗装でのコンクリート舗装の設計と施工, LidiUK inSouthampton	オランダ
UHPC(超耐久コンクリート)-革新的材料	スイス