

情報化施工に関する欧州調査報告会

1. 全体概要と政府機関の取り組みについて

ライン州道路公社(LBM)、
ドイツ交通研究所(bast)の取り組み

独立行政法人土木研究所

技術推進本部先端技術チーム

主席研究員 藤野 健一

ライン州道路公社 (LBM)

■ 正式名称

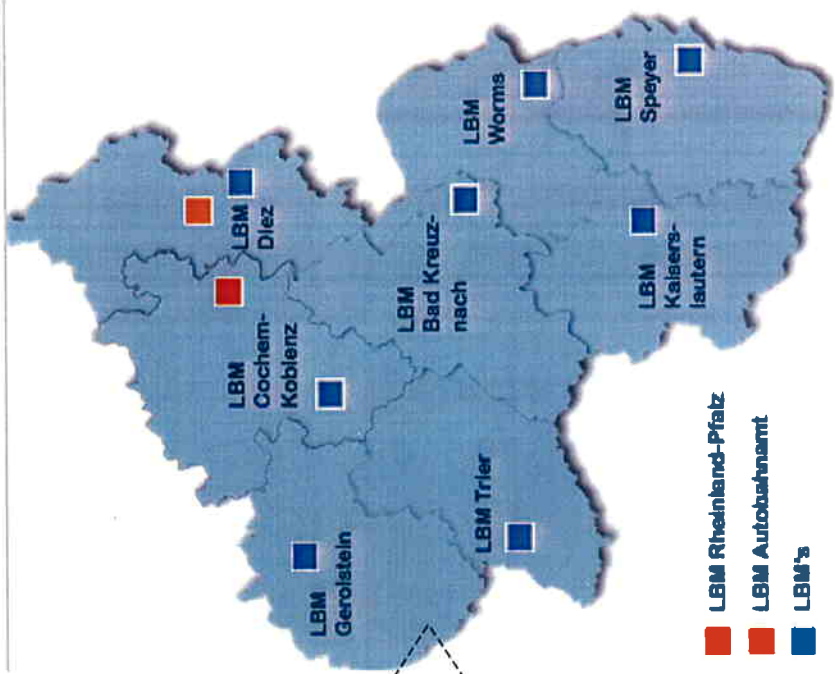
Vorstellung des Landesbetriebes Mobilität
Rheinland-Pfals (LBM)

日本名：ラインラント・プファルツ州交通事業局

■ 組織

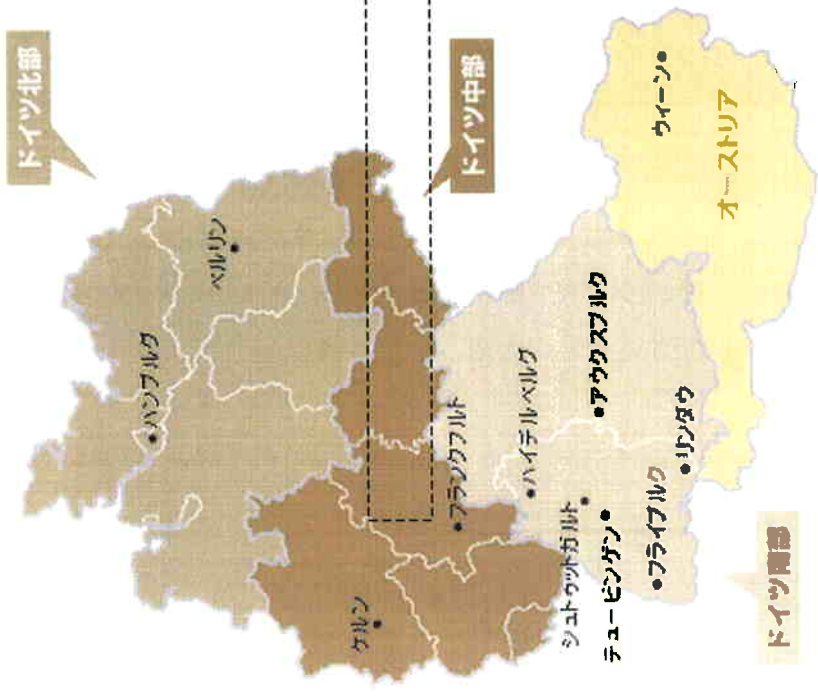
- ラインラント・プファルツ州の企業体 (公営企業)
- 2002年1月1日～ 職員数 4,000人以上
- 連邦アウトバーン、連邦道路、州道路及び郡道路の計画、建設及び維持管理
- 鉄道、船舶及び航空の交通路の安全管理管轄
- 連邦の運輸交通官庁、計画確認官庁の指導による活動





- LBM Rheinland-Pfalz
- LBM Autobahnamt
- LBM's

- ・57の道路技術者支所
- ・13アウトバーン技術者支所
- ・20~30の建築土木事務所



- ・中央局 コブレンツ市
- ・アウトバーン部局
- ・8 地方支局



LBMの管轄（道路関係）

- 連邦アウトバーン 870km
- 連邦道路 2, 880km
- 州道路 7, 100km
- 郡道路 7, 130km
- 橋梁 73, 851箇所
- 擁壁 372km
- 自転車道 1, 400km

LBMにおける調査の目的

- ドイツの発注者側における現在の建設情報活用の状況の把握
 - 発注者内部の情報利活用の状況
 - 受注者との情報交換の状況



発注者側の情報利活用の状況

- 1993年より会計システム(積算・入札契約を含む)を改善
- 導入効果:業務プロセスの合理化、品質確保、予算コントロール(透明性を高めた経理処理)
- 情報交換のレギュレーション OKSTRA
- 局内では既に3D-CADを使用。ただし、発注に際して受注者側に提供しているのは2D。
- 検査にもICTを活用。但し、90%をコンサルタントが代行
- 出来高払いの積算にICTが活躍



OKSTRA

- ドイツ連邦政府が開発した道路施設のプロジェクトモデル
- 対象：計画・設計～維持管理
- モデル化手法：ORM(Object Relational Mapping)

O/Rマッピングとは、オブジェクト指向言語におけるオブジェクトと、リレーショナルデータベースにおけるレコードとを対照させること

- 実装データ形式：XML
- OKSTRA 1985年版 → 2007年度版 移行期
 - 中小企業に配慮し、移行に際しては両方を容認

受注者との情報交換の状況

- 施工現場のICT推進は7年前(2002年頃)より推進
- 目的: 施工品質の向上、工期短縮、受発注者間のコミュニケーション向上、検査監督の効率化
- 受注者の希望があれば、発注者側の設計時の3D図面データを渡すことも出来る。
- 施工業者は中小規模(20名程度で構成される)企業が多いため、これらの企業の体力・状況なども勘案して無理がないようにプロジェクトを進めている。

ドイツ交通研究所 (bast)

ドイツ連邦の高速道路研究所として、日本の国土交通省にあたるBMVBSの下部機関として設置されている研究所

Research Aims

- Improvement in the efficiency of road construction and maintenance
- Improvement in the efficiency of the construction and maintenance of bridges and civil engineering structures
- Road safety improvement
- Improvement in road use efficiency
- Environmentally-friendly building methods, reduction in pollution
- Reduction in vehicle-related energy consumption and environmental pollution and the use of new sources of energy and alternative drive concepts
- The role of the road network within the overall transport system



bastlにおける調査の目的

- ドイツ連邦における施工管理・検査監督の状況
- ドイツにおける加速度応答による締め固め管理の状況



ドイツ連邦における施工管理・検査監督の状況 (その1)

【ドイツ連邦の道路整備】

- ドイツ連邦は連邦政府と16の州から構成されており、道路は5カ年の建設計画の下で整備。
- 建設・維持管理は16の州が直接担当し、強い権限を有する。
- 道路の基準・規格は連邦政府が強い影響力を有し、関係研究機関・大学などの代表を集めて策定(bastも参画)
- 州を結ぶ道路は連邦基準による。州内道路は州の基準によるが、連邦基準の影響が大きい。

ドイツ連邦における施工管理・検査監督の状況 (その2)

【ドイツ連邦の検査・監督の状況】

- 原則は州の担当者が検査監督を行う。
- **州の道路管理局の人員不足から、検査は民間に委託する方式を採用(80~90%外注)**
- 委託する民間企業はbastが定める基準に従って予め認証している。
- **検査は技術仕様書補足(ZTV)に定めており、全数について官が立ち会っているわけではない。**

ドイツ連邦における施工管理・検査監督の状況 (その3)

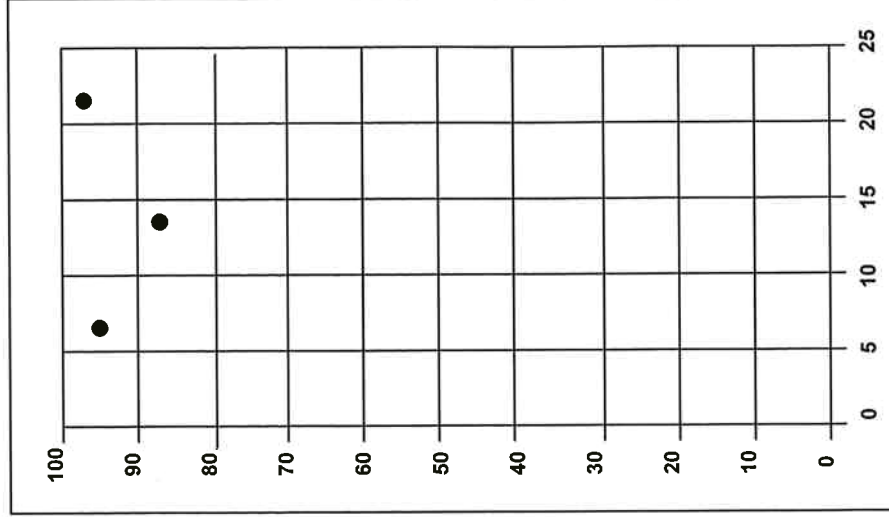
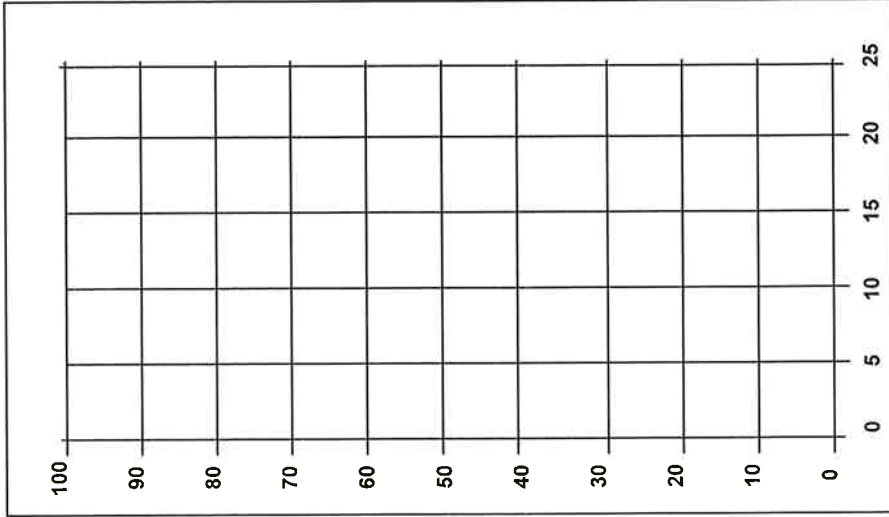
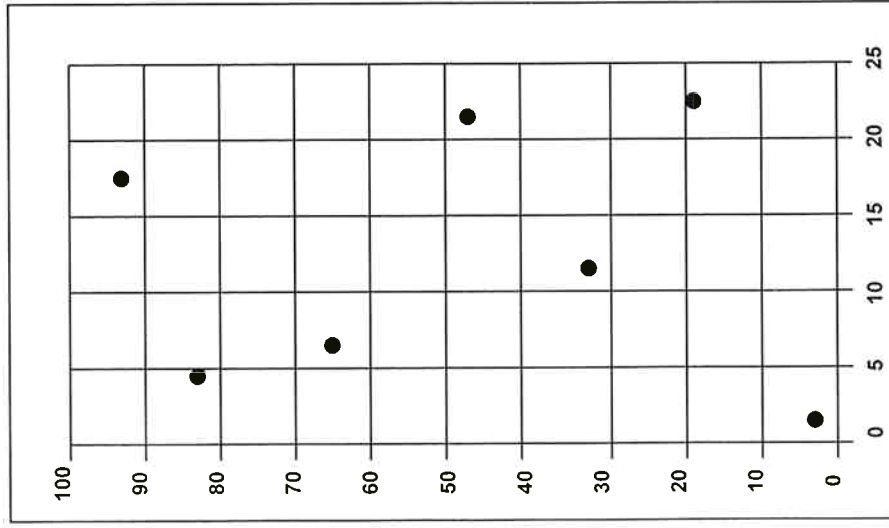
【ドイツ連邦の発注方式の状況】

- 発注に際しては基本的事項を発注者が定め、**プロポーザル方式によって施工業者を選定**している。
(性能規定発注が一般的)
- 新しい技術の導入が民間企業にとっても魅力となるように発注方式を工夫しているところ。
- 例えば供用後25年の維持管理を含んだ道路工事の発注などがある。
- 発注図は基本的事項を定めた上で全体的な工事の内容を示しているものである。**実際の施工図は施工業者が受託した後に起こしている。**(発注者は詳細な施工図は作成しなくて当然。)

ドイツにおける加速度応答による締め固め管理の状況

- bastでは1993年に土の締め固めにおける加速度応答の活用(Continuous Compaction Control: CCC)に関する報告書を作成し、ドイツではすでに技術仕様補足(ZTV)を策定。
- 全ての土質に対して加速度応答の相関がとれないため、M1、M2、M3に条件を分類して対応している。

Soil compaction Inspection Methods / Germany



ドイツにおける加速度応答による締め 固め管理の状況

- 一般的にはM3(weak point)の適用が多い傾向がある。M1は手間の関係などからほとんど使用して
いない。
- M1～M3の適用は発注する際に州が決めている。
- CCCの導入により、検査方式の指定の簡略化及び検査と同時の帳票作成が可能となった。
- CCCは検査を合理化するが、最終的には経験豊かな技術者が現地確認を行うことが必要である。

ドイツ政府機関関係の調査結果（ポイント）

- 発注者・受注者側それぞれでICTの導入が進んでいる。
- 普及に際しては民間企業の状況に応じて無理のない普及方策をとっている。
- 発注図の受け渡しは2Dが主である。その後、詳細な施工図面は受注業者が作成するなど、**図面の属性・目的に応じた情報活用を行っている。**
- CCCの導入は進んでいるが、**土質条件などに応じて無理なく適切に運用を行っている。**

～おわりに～

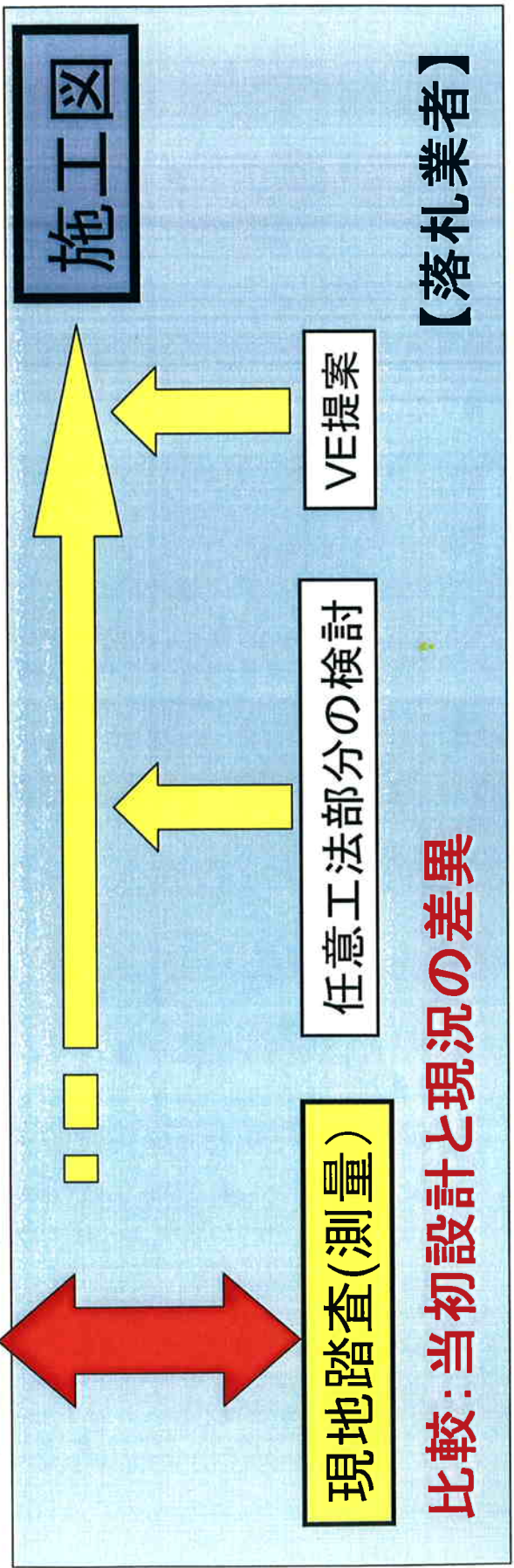
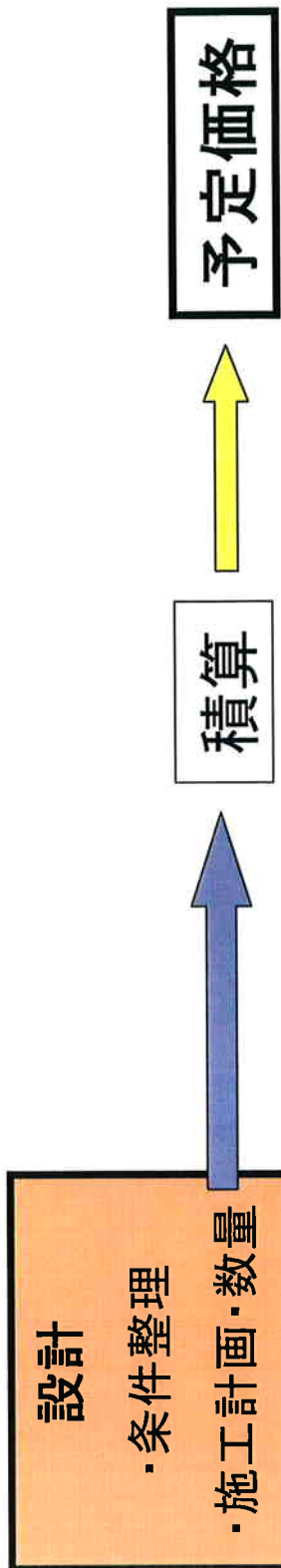
発注図面と施工図面は同じか？

【欧州調査でのドイツでのコメント】

- 発注図は基本的事項を定めた上で全体的な工事の内容を示しているものである。**実際の施工図は施工業者が受託した後に起きている。**（発注者は詳細な施工図は作成しなくて当然。）
- **希望するなら**発注者の3次元データを渡している。

日本国内で発注図は施工図として使えるのか？

→情報化施工のデータとして発注図は使えるか？



比較:当初設計と現況の差異