



## Job Report Slipform Paving

“Gross Behnitz” Berlin と Magdeburg 間の  
国際高速鉄道線の固定軌道



## “Gross Behnitz” Berlin と Magdeburg 間の 国際高速鉄道線の固定軌道

Strabag 社/Crailsheim に在る Leonhard Weiss 社の Gross Behnitz 企業連合  
工学士：アンドレアス モーゼル

### “Gross Behnitz” 建設現場の技術仕様

複線軌道の長さ： 17km

内訳は：

- ▶ 直線軌道の長さ 14km
- ▶ 約 1km の長さで 145mm のカントを持った曲線 2ヶ所 2km
- ▶ 30mm のカントを持った曲線 1ヶ所 1km

要求される作業：

- ▶ リーンコンクリートのベースコースの舗設＝幅 3.8m 長さ 34km
- ▶ RHEDA<sup>1)2)</sup> システムに依る連続鉄筋コンクリートトラフの舗設＝幅 3.2m 長さ 34km
- ▶ RHEDA トラフに枕木の位置決め取付け。レールの締め付け、レールの高さ及び方向の最高の精度を持った調整を含む
- ▶ RHEDA トラフの枕木の内側スペースにコンクリートを充填して枕木とレールを最終位置に固定

上記請負工事の合計額は 4,720 万ドイツマルク (33 億 4 百万円 Y70/DM 換算)  
但し支給されたレールを除く。

“Gross Behnitz” の請負は Strabag/Leonhard Weiss の企業連合が 1997 年 7 月にドイツ鉄道会社 (Deutsche Bahn AG) から 1998 年 2 月 15 日迄に全線の建設を完成させる事を条件にして受注。

従ってこの工事は次のスケジュールで施工される事になった：

- ▶ リーンコンクリートベースコースの舗設を 1997 年 8 月中旬から 1997 年 9 月末に実施
- ▶ RHEDA トラフの舗設を 1997 年 10 月初旬より 11 月の第三週の間施工

企業連合はリーコンクリートのベースコースと RHEDA のトラフの舗設にスリップフォームバーを使う事とした。与えられた建設期間が短いため効率の良い方法が必要であり、このためスケジュール期限内に建設出来る上記方法が採用された。

この目的に適合する特殊機器の発注は、ドイツ鉄道会社 (Deutsche Bahn AG) との工事契約が遅れたため 1997 年 7 月第二週となってしまい、非常に短い納期を要求される事になった。

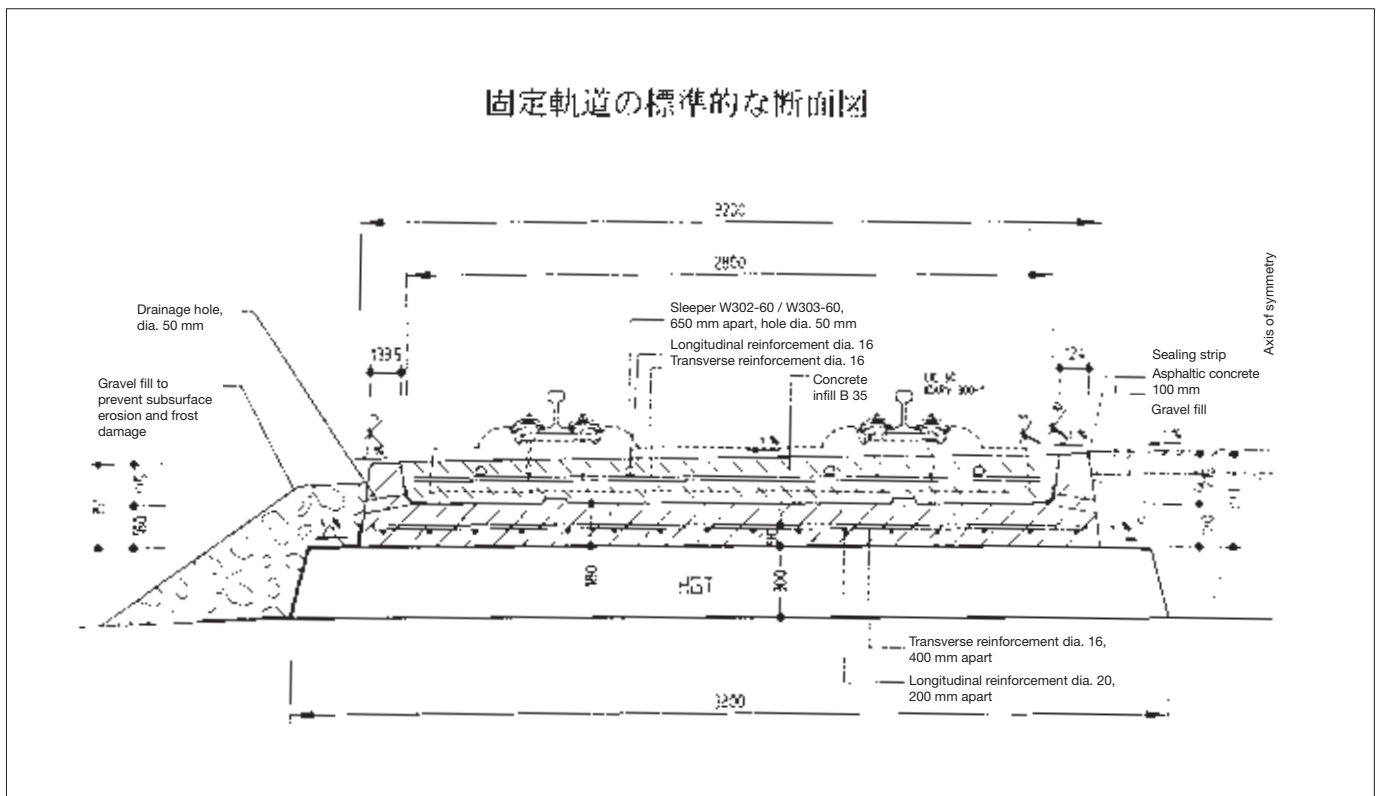
企業連合の Strabag と Leonhard Weiss の両社は各自の所有機械の中から夫々スリップフォームペーパーを提出した。(Strabag から SP850 1 台 Leonhard Weiss から SP500 1 台) その他に RHEDA トラフにコンクリートを供給する追加機として SP500 スリップフォームペーパーを Herhof 社より借用。

次の機器をこの工事のために新しく開発した。

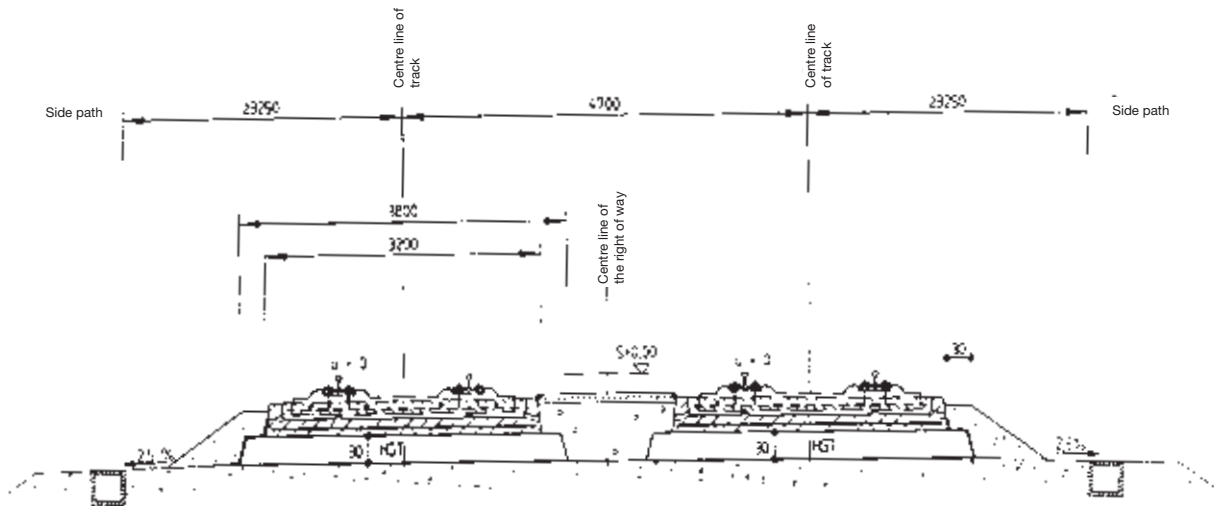
- リーンコンクリートのベースコースを舗設する特別な舗装キット
- RHEDA トラフ用特別舗装キット 3 セット この内 2 セットはウエット・コンクリート・トラフの側壁に直径 60mm の排水孔をあける装置を装備
- SP500 標準機に取り付けた特注のサイドフォーダー

云い換えれば、この建設工事に 5 台の Wirtgen の機械が使用された。

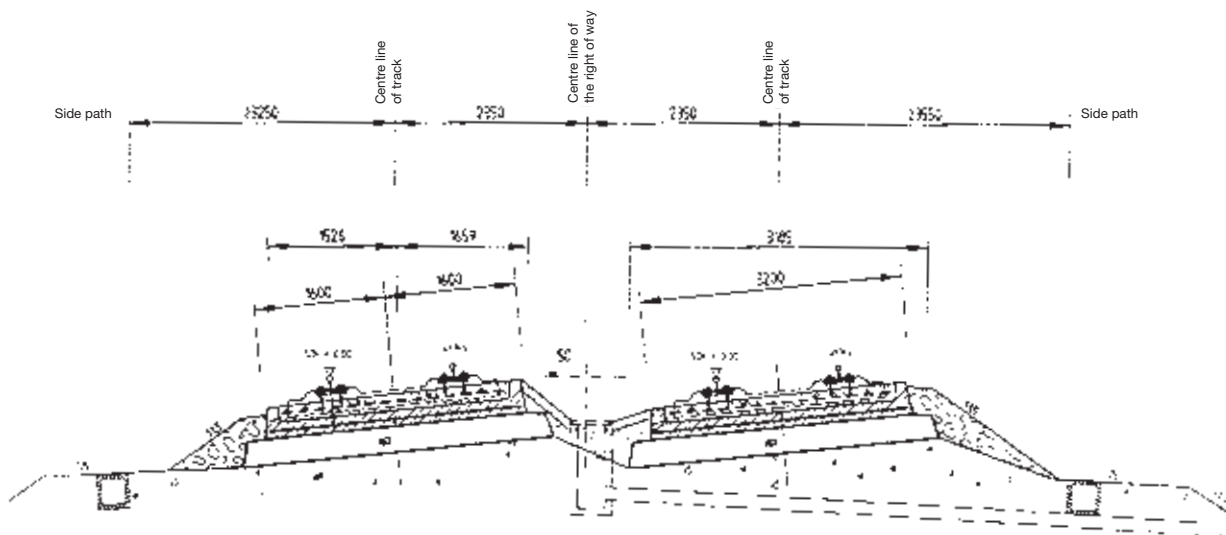
リーコンクリートベースコースと RHEDA トラフの断面を下図に示す。



### カントの無い固定軌道



### カント = 145 の固定軌道



## 工事の状況

### 第一段階：リーコンクリートベースコースの舗設

#### コンクリートの配合 (リーコンクリートベースコース)

セメント		CMI 3 2, 5 R - S T	160kg
水			145kg
骨材	8%	砂 0/2	161kg
	92%	礫物骨材	1,857kg
添加剤		F A	60kg
ウエットミックスの重量			<u>2,383kg</u>

リーコンクリートのベースコースは“ウエット”の状態に舗設された。



Strabag の SP850 は通常の道路舗装と同じ様に作業幅員 8.5m で直線部分 14km の 2レーンのリーコンクリートのベースコースの舗設に使用された。このために 2つのステンレス鋼の断面モールドが標準のコンクリート舗装キットの下に装着され、ローラーの前に降ろされた材料はブローの刃によって 2つの分かれたレーンに供給された。



リーコンクリートベースコースの材料が舗装幅員 8.5m の機械に供給されている。



装備されているダウエルバー挿入機を改造して 5m 幅の間隔でリーコンクリートベースコースの片々のレーンの目地切りが出来る様にした。



ダウエルバー挿入機の振動フレームとフォークを振動ブレードに交換し、ダウエルバーを挿入する時と同じ方法でフレッシュリーコンクリートベースコースに横断ジョイントの目地切りをした。



通常道路建設に使用される表面処理機をリーコンクリートの養生剤散布に使用。



直線距離 600m~780m の舗設を 10 時間のシフトで施工。最大はコンクリートミックスプラントを現場に設置して 1 日 2 シフト（昼間及び夜間夫々 10 時間のシフト）で 1,500m を施工。



Leonhard Weiss の SP500 でカント 145mm 及び 30mm のリーコンクリートベースコースの 1 レーンを施工。



現場に於ける舗設容量を上げるため、リーコンクリートはミキサートラック（外部の業者からコンクリートミックスを調達）とダンプトラック（現場のミックスプラントから調達）を交互に使用してミックスを供給。



この写真は幅 3.8m 厚さ 300mm のリーコンクリートベースコースの上り勾配に掛かる処をスリップフォームペーパーで施工している。

第二段階：コンクリート RHEDA トラフの舗設

コンクリート (RHEDA トラフ) の配合

セメント		CMI 3 2, 5 R - S T	350kg
水			155kg
骨材	28%	砂 0/2	502kg
	15%	碎石 2/8	270kg
	22%	碎石 8/16	396kg
	35%	ピッチング 16/22	632kg
添加剤		Addiment LP SA 9 4	1.75kg
ウエットミックスの重量			<u>2,306kg</u>
スランプ		2 8 - 3 0 c m	



幅員 3.20m の RHEDA トラフのスラブは厚さ 180mm。側壁の高さは勾配及びスロープの変化によって 355mm から 393mm の間で変化する。枕木はトラフ内側の幅 20mm 高さ 10mm の 2 本のサポートによって位置決めされる。



コンクリート RIEDA トラフは 1m 当たり 50kg のスチールによって連続的に補強される。補強鉄筋が機械の前方に設置されるためコンクリートは側方より供給される。従ってサイドフィーダーが厳しい工事スケジュールからみても必要となり、これによって高い舗設能力が要求された。

コンクリート運搬のトラックも、コンクリートを側方から又舗設されたトラフに沿って側方から供給しなければならない。通常のサイドフィーダーとリヤダンプでは舗設されたトラフ側壁に邪魔されて使用できないためサイドダンプが使用された。このため次に述べる 2 台の特別機を短い納期で製造した。

- 延長し改造した SP500 トラクターをサイドフィーダーのベースマシンとした。
- 幅約 7.00m 長さ約 3.00m でコンベアを保護するラバーベルト付のチェーンコンベア。高さ及び角度は油圧で調整出来る。これによってコンクリートがサイドフィーダーに適切に供給される。

トラフ舗設に当たり、次の現場状況を考慮しなければならなかった。

- ▶ トラックによって供給されたコンクリートを受けるためにコンベアベルトの位置を調整する事
- ▶ トラックの通行を可能にする事
- ▶ コンクリートはリーコンクリートベースコースによって成形されたトラフベッド又は完成したコンクリートトラフより供給出来る事
- ▶ 曲線部分のトラックの高さの違い

容量は締め固めたコンクリートに於いて 8cu.m、これは約 17ton の重量と同じ設定。

状況は以下の写真によって示される。



舗設機械の1台とサイドフューダー



前方より見た、コンクリートをトラックよりサイドフィーダーへ供給している光景。  
トラックの進行方向は工事の進行方向と同じ。



コンクリートが供給された時はコンベアベルトは機械の中に引き込まれているのでトラックが通過する事が出来る。



コンクリートを約7.00mの長さ（コンベアベルトの幅と同じ）で移送。



トラックは 8cu.m のコンクリートを搬送出来る。概略 5cu.m のコンクリートが直線距離 7.00m のスラブ舗設に要求されるのでサイドフィーダーはあとの 3cu.m のコンクリートを散在するために移動する。



サイドフィーダーの後方にブローの刃が取り付けられていて、降ろされたコンクリートを拡散する。これは断面をU型に舗設するためより多くのコンクリートが両端に供給される様に刃の両端が開口部となっている。



SP850 がトラフの舗設をしている。



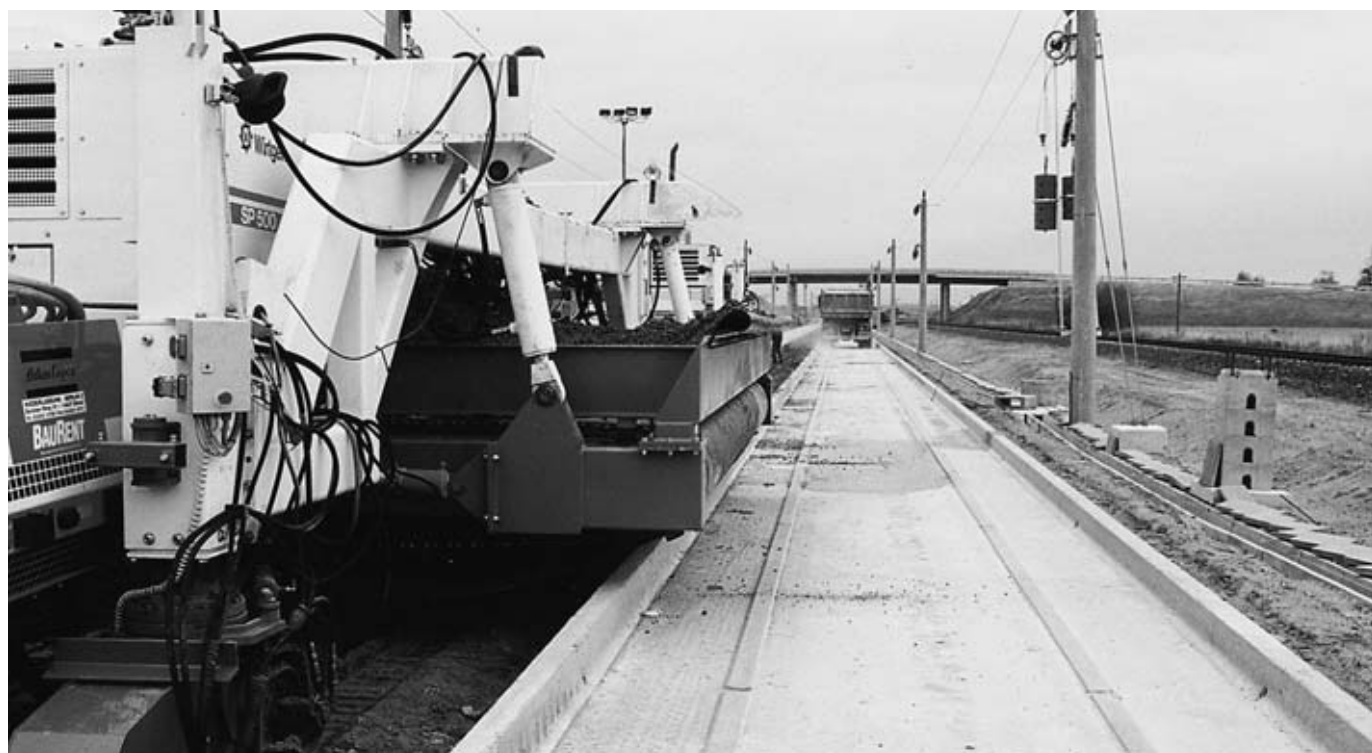
仕上がったトラフ。



この写真はサイドフィーダーと SP850 スリップフォームペーパーで構成されている一連の二次舗設機械。片方の RHEDA トラフは既に完成している。コンクリート搬送のトラックが完成されたトラフの上にいる。現場の特殊事情によりコンクリート搬送のトラックは舗設作業の方向と反対の方向に走行している。



ここでは、トラックはリーンコンクリートベースコースからコンクリートを供給するより180mm高い処からコンクリートを供給している。このためサイドフィーダーのコンベアベルトをベースフレームより180mm高くして、サイドダンプトラックより積み降ろされるコンクリートを問題なく受け取れる様にしている。



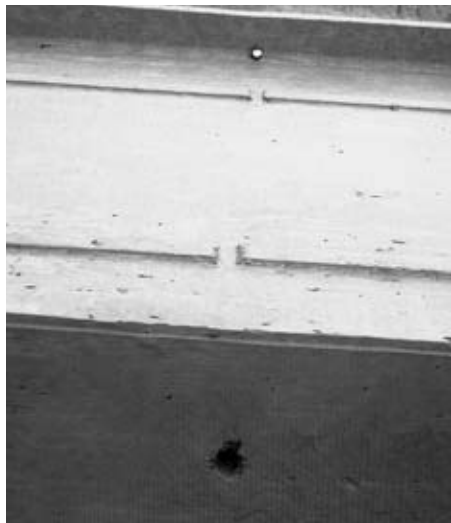
コンクリートの積み降ろしが終わってトラックが走り去るとコンクリートが、舗設するトラックの真ん中に排出される様にコンベアベルトが外側へ張り出す。



一連の舗設機械の光景：サイドフィーダーの後方にある油圧シリンダーでチェーンコンベアベルトを希望する位置に移動出来る様になっている構造が良く判る。



コンクリートが側壁帯に両サイドに多く散布されている SP500 の前方光景。



この写真はトラフの側壁の両側排水用の孔を示す。以前はこの孔はコンクリートが固まった後でドリルであったが作業のコストが非常に高かった。このため9月末に納入した最初のRHEDA 舗設キットと一緒に新しく開発した装置を加えた。この装置はトラフ成形時にフレッシュコンクリートに孔をあけるものでこの現場でテストされた。



5.00m 間隔で排水孔をあける作業が加わりこのために舗設機の走行を止めるのでこの分だけ RHEDA の成形作業が長くなる。この孔あけは油圧シリンダーによって作動するラムの様な2本のガイドピンによって行われるが作業自体は数秒で終わるので舗設作業自体は妨げられない。

この現場テストは成功であったので1週間後に同じ装置を2台目用として納入した。

3台目のスリップフォームペーパーの RHEDA 舗設キットにはこの装置を付けていない。従って他の部分の作業に使用した。

又このペーパーにはコンクリートがエキスカベータによって側方より供給された。

工事のスケジュールが非常に厳しかったので機械は昼夜兼行の2シフトで稼働した。

リーコンクリートのベースコースはスケジュール通り完成した。コンクリート RHEDA トラフは10月の始めに工事を開始しスケジュールより早く完成した。

リーコンクリートベースコース及びコンクリートトラフの両方の舗設に於いて直面した能力の限界は、現場の混合プラント及び外部の請負から供給されるコンクリートの量によるもので、この量の制限が無ければ舗設能力は更に30%上げる事が出来る。

舗設工事と同様に枕木とレールの位置決め、レールの直線調整、枕木のスペースへのコンクリートの充填、その他補助作業も問題なくスケジュール通り完成。

図13: 図10.5.8.2のView 1として、Straßenbau GmbHとHess 社の共同プロジェクトで建設された Berlin と Magdeburg 間の有軌道の高速軌道建設期間に於ける各々のプロジェクト名目として使用された。

図14: 図11.1.1.1.A

有軌道鉄道の入り口で各々のプロジェクト名目として建設された有軌道建設期間に於ける各々のプロジェクト名目として使用された。



Wirtgen GmbH  
Hohner Strasse 2 · 53578 Windhagen · Germany  
Phone: +49 (0) 26 45/131-0 · Fax: +49 (0) 26 45/131-242  
Internet: [www.wirtgen.com](http://www.wirtgen.com) · E-Mail: [info@wirtgen.com](mailto:info@wirtgen.com)