



# CUBE CONTROL



**KNORR-BREMSE**

# CubeControl分散型ブレーキ制御システム



Cube Controlはメカトロニクス技術を採用した分散型ブレーキ制御装置です。独自のパッケージで、従来の装置より小型・軽量であり、ぎ装及び運用の簡素化を実現します。Cube Controlは鉄道車両における先進的なブレーキ制御の新しいスタンダードを確立します。

Cube Controlは、現在世界で35000両以上の鉄道車両で使用され、多大な成功を収めた既存の分散型ブレーキ制御装置を基に開発されました。Cube Controlは先進的でありながら実績のあるメカトロニクス技術を採用し、編成全体として最適なブレーキ性能を引き出します。CubeControlは、荷重や車輪の空転・滑走・制輪子の摩擦特性の等の様々な状態の変化に対処するため、リアルタイムで自己補正を行う”インテリジェント”システムです。Knorr-Bremseの先進的な分散型ブレーキ制御装置の進化形であるCubeControlはKnorr-Bremseのプラスモジュールによる機能拡張により、あらゆる要求に柔軟に対応します。

## 車両メーカー様にとってのメリット

- ぎ装と性能試験におけるコストの低減
- 最適化された滑走防止制御(MGS3)を含む完全統合型システム
- 応荷重情報は電気信号入力と空気圧入力に対応
- DNRA機能(高速車両向け。EN15595準拠)
- I/O拡張デバイスの追設が可能
- ブレーキ要求の変化に対する高い追従性
- 分配弁や応荷重弁入力  
(バックアップブレーキシステム用)
- 地下鉄車両、近郊車両、高速車両といったすべての旅客車両の領域をカバーする共通設計

### 鉄道事業者様にとってのメリット

- ぎ装と性能試験におけるコストの低減
- 標準オーバーホール周期は10年(特定の運用環境においては+20%)
- 高可用性
- 機器の標準化による予備在庫の最適化
- ブレーキ性能の最適化
- 減速度制御(常用/非常ブレーキ)。正確な停止性能を実現。
- 滑走防止制御車輪フラット発生リスクの最小化と極低粘着時の滑走防止機能の大幅な向上
- 専用に開発された統合型サービスツール(IST)、システム状態の可視化が可能
- 大容量メモリにより長時間の故障記録を保存

### 技術面、品質面での特長

- ブレーキパフォーマンスを最適化した'インテリジェント'台車または軸単位ブレーキ
- 世界中の多くの車両制御システムプロトコルに対応可能
- 完全統合システム
- ブレーキシリンダ圧力制御公差は  $\pm 10\text{kPa}$
- 動作温度範囲  $-40^{\circ}\text{C}\sim+60^{\circ}\text{C}$
- 動作電源電圧は  $24\text{V}\sim110\text{V}$
- 滑走防止制御機能(EN15595,GM/GN 2695, S2180に準拠)
- 最新の EN 安全規格およびソフトウェア規格に適合
- 設計法はTUV認証規格(機能安全)に準拠
- 製造設備を含む製造法はTUV認証規格に準拠

### 各種機能

Cube Controlは地下鉄、通勤用車両、高速車両に対して高度で正確なブレーキパフォーマンスを提供します。

Cube Controlは柔軟性に富んでおり、以下に示す革新的な機能にも対応します。

- BP管制御
- Knorr-Bremseプラスモジュールによる拡張機能:
  - 砂撒装置
  - 電磁吸着ブレーキ
  - 駐車ブレーキ



### CUBECONTROL スマートバルブ

スマートバルブは、制御対象台車(1台車)の常用ブレーキ制御、非常ブレーキ制御、滑走防止制御を行うために必要なすべてのメカトロニクス(機械的な構成要素と電氣的な構成要素)を内蔵しています。スマートバルブには、車両側とのI/O インターフェイスが追加できるオプションが用意されています(アナログ信号とデジタル信号のいずれにも対応可能)。



### CUBECONTROL ゲートウェイバルブ

ゲートウェイバルブは、スマートバルブのすべての機能に加えて、CubeControlシステムと車両制御システムとのインターフェイス機能を搭載しており、電空協調制御を含む編成全体のブレーキ動作を管理します。CubeControlのゲートウェイバルブとスマートバルブ間の通信は専用のブレーキバスによって行います。各スマートバルブは、ゲートウェイバルブから送られてくるブレーキ力要求に基づいてブレーキ制御を行います。

### コネクティビティ

- LEVEL2 イーサーネット
- LEVEL2 トレインバス
- 高速マルチコアプロセッサ(システム状態の監視用)
- ソフトウェアのモジュール化による、プログラミングのリードタイムを短縮
- I/Oインターフェイスをモジュールで追設
- 統合型サービスツール (IST)

## 統合型サービスツール(Integrated Service Tool)

CUBECONTROLの統合型サービスツールは、ウェブベースの診断ソフトウェアパッケージです。これにより、それぞれのCUBECONTROLのユニット内部の動作状態をわかりやすくユーザーフレンドリーなグラフィックで可視化することができます。車両のイーサネットバスを介してすべてのCUBECONTROLに接続することにより、編成全体の動作状況を見ることが可能です。統合型サービスツールを使用することにより、現場においても車両基地と同レベルの容易さでCUBECONTROLの診断を行うことができます。

時刻情報の読み込みおよび設定

ユーザー接続インターフェイスおよび認証

システム信号およびシステムパラメーターの読み出しおよび書き込み

連続またはトリガーベースで信号データの蓄積および記録  
環境設定およびデータの読み出しにはISTを使用

システム上のすべてのデバイスのソフトウェアおよびハードウェア識別子の読み出し

機能検査時の故障および警告記録  
故障および警告の時系列変化の読み出し

ソフトウェアパッケージのローディング



Cube Controlは、ハイパフォーマンスな分散型ブレーキ制御装置の要望に応える形で開発されました。卓越したパフォーマンスと低い運用コストを持つCube Controlは、様々な環境における鉄道車両の運行に適したシステムです。

### ぎ装および運用コストの低減

- 機械部品と電気部品を一つのコンパクトユニットに統合
- 既存のブレーキ制御装置と比べて軽量・小型
- 簡単でかつ素早く設置と試験が可能
- ぎ装配管の削減
- 最適化された滑走制御装置は、極低粘着条件においても優れた性能を発揮
- 標準オーバーホール周期は10年(特定の運用環境においては+20%)
- 最適化されたブレーキ制御アルゴリズムによる弁体の動作回数を最小化
- 簡単かつ迅速にユニット交換可能

### CERTIFICATION DURING DEVELOPMENT

Cube Controlを開発する際には、実績のある既存装置と多種多様な運用経験を新しいシステムのアーキテクチャーとして組み込むことにしました。Cube Controlを開発する際には、実績のある既存装置と多種多様な運用経験を新しいシステムのアーキテクチャーとして組み込むことにしました。

その後、Cube Controlは幅広い温度環境での試験及び振動試験を徹底的に繰り返し実施されました。結果として、実績のある既存装置の核は受け継がれた、極めてロバスト性の高いブレーキシステムが実現しました。





### 安全設計方針

- Cube Controlが接続されたネットワークにおいて、高可用性のシステムを形成。またCube Control自身も、高い冗長性とフェールセーフ動作を提供
- 編成ブレーキ管理ソフトウェアと単体ブレーキ制御ソフトウェアを分離して実装。
- 過電圧および低電圧からの保護機能搭載
- 滑走制御機能と非常ブレーキ機能を高次元で融合
- ランニングテストによりすべての安全機能を確認
- すべてのバルブ間で速度信号を相互監視
- 安全性が重視されるデータはCANバスを介して送信(セーフティプロトコルEN50159-1準拠)
- 車両の安全に関わる用途のために特別に設計された最新のマルチコアマイクロコントローラを使用

クノールブREMSE鉄道システムジャパン株式会社  
東京都新宿区西新宿6-10-1  
日土地西新宿ビル 7F  
Tel: 03 3346 2620  
Fax: 03 3346 2623  
kbrsj.restko@knorr-bremse.com  
www.knorr-bremse.com



---

 **KNORR-BREMSE**

---

 **NEW YORK AIR BRAKE**

---

 **IFE**

---

 **MERAK**

---

 **MICROELETTRICA**

---

 **SELECTRON**

---

 **KIEPE ELECTRIC**

---

 **EVAC**

---

 **ZELISKO**

---

 **RAILSERVICES**

---