

第5回 ツール・ド・北海道 安全対策検討会

議事次第

2024年6月12日(水)

13:30～15:30

リモート開催

1 座長挨拶

2 議事

チーム・ライダーに対する事前周知

3 その他

(配付資料)

1 第5回検討会説明資料

2 第4回ツール・ド・北海道 安全対策検討会議事要旨(案)

第5回検討会説明資料

ツール・ド・北海道協会

目次

1. 主な議論経過
2. ローリング・クロージャー
3. 接続道路等の封鎖
4. 論点の全体構成
5. チーム・ライダーに対する事前周知

1 主な議論経過

主な議論経過

① コースは2車線全幅利用

片側1車線方式によるコースを改め、「2車線全幅利用」を基本とする。UCI規則「1.2.062」を遵守し、コース内の全ての交通を停止。ラインレース交通規制は「ローリング・クロージャー」(段階的閉鎖)方式を採用。

② 沿道警備体制を強化してコース内への一般車両を封鎖

必要箇所にマーシャル(警備員・交通整理員)配置。警備員等に対して十分な説明を行う。また、レース中の緊急連絡体制を整備。

③ オートバイエスコート増強等

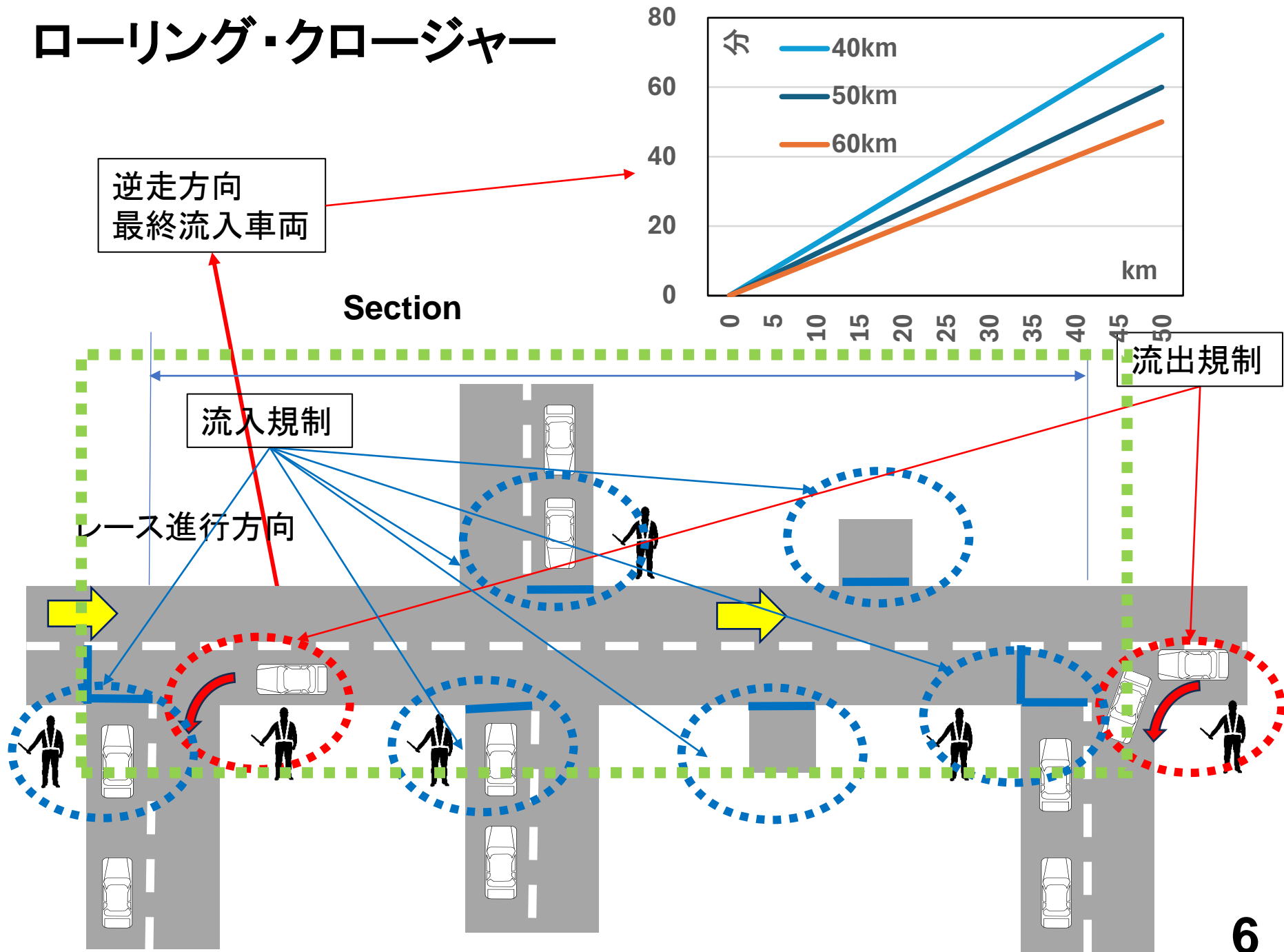
白バイ協力を得るよう努力。レースコンボイ分裂による空白区間対策として必要なオートバイエスコートを確保するとともに、これらのオートバイエスコートを統制する「レギュレーター」を導入。レース障害発生時に対応するオートバイ、イエローフラッグやホイッスルでプロトンに危険を伝えるオートバイの必要台数を確保。

④ レースコンボイをコンパクトに管理

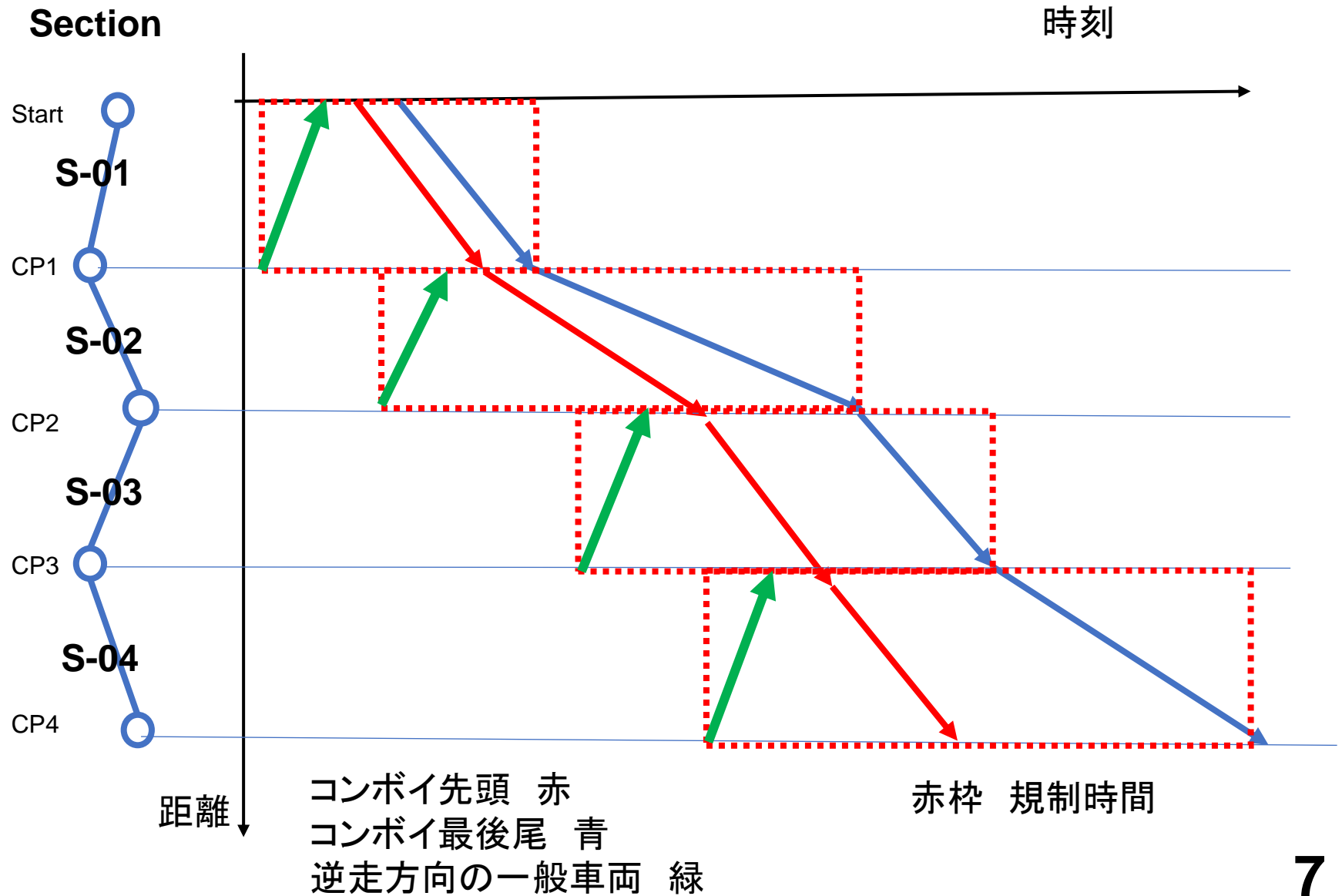
ライダー・チームの実力差に配慮して招待チームを選定。遅れる選手に対するカットオフを効果的に行い、レースコンボイをコンパクトに管理。(KOMやHot Spotで「関門」設置)

2 ローリング・クロージャー

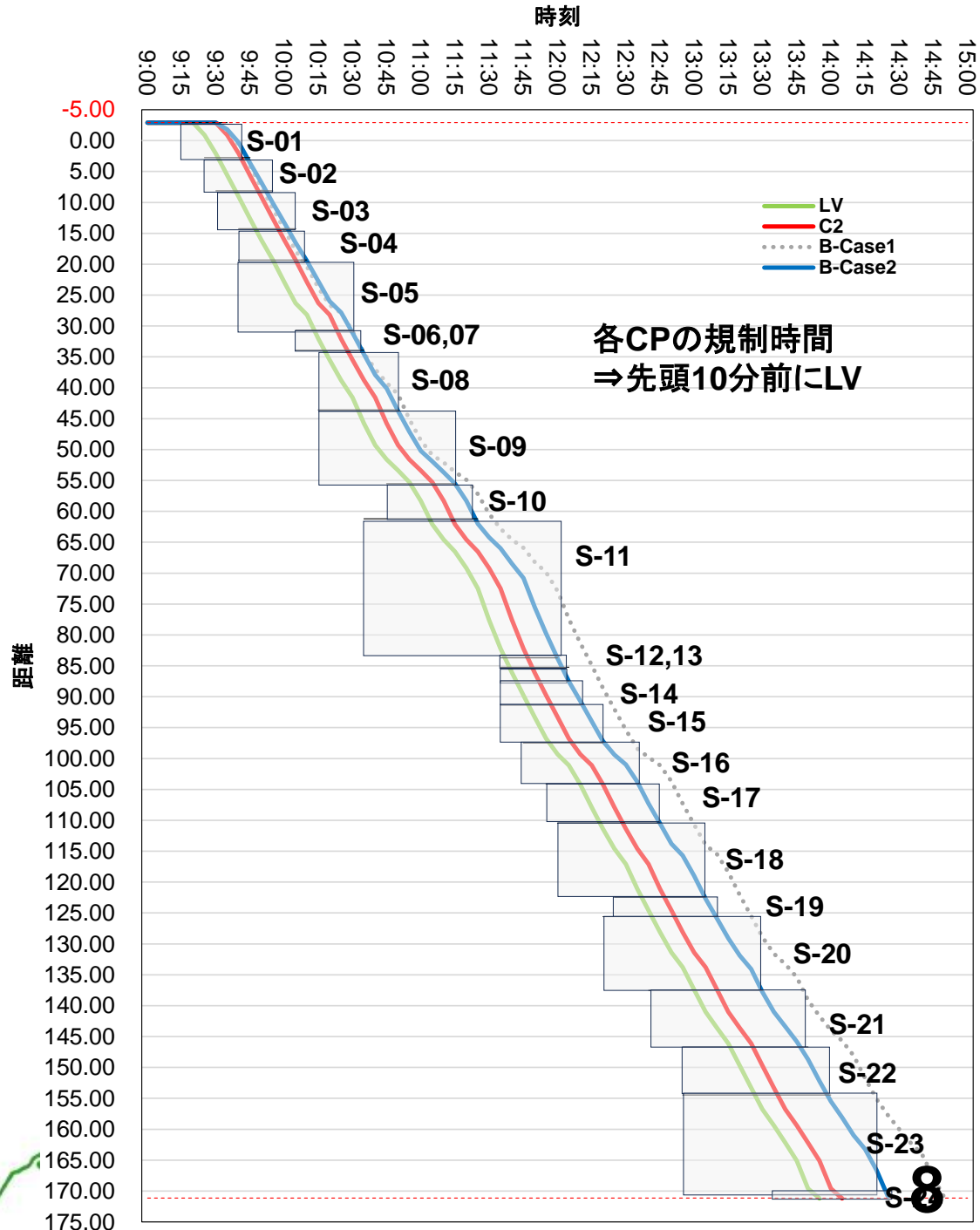
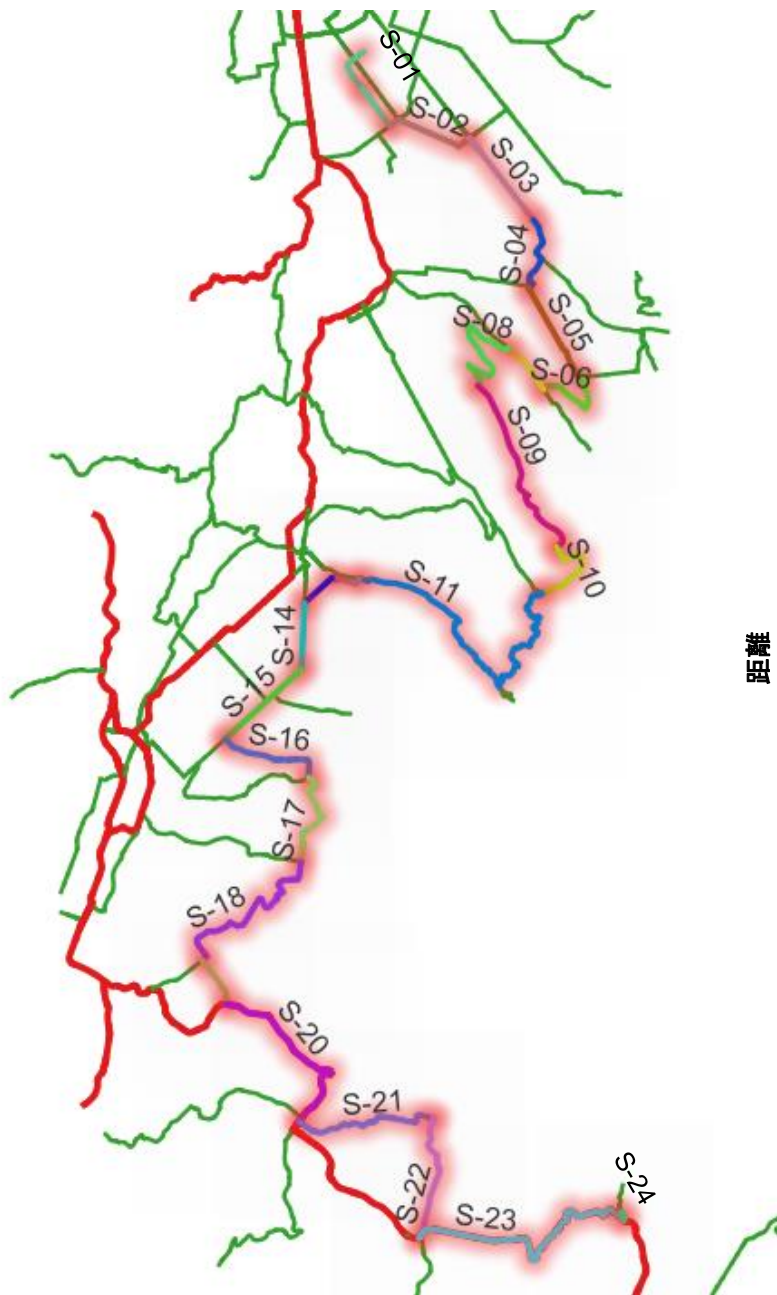
ローリング・クロージャークロージャ



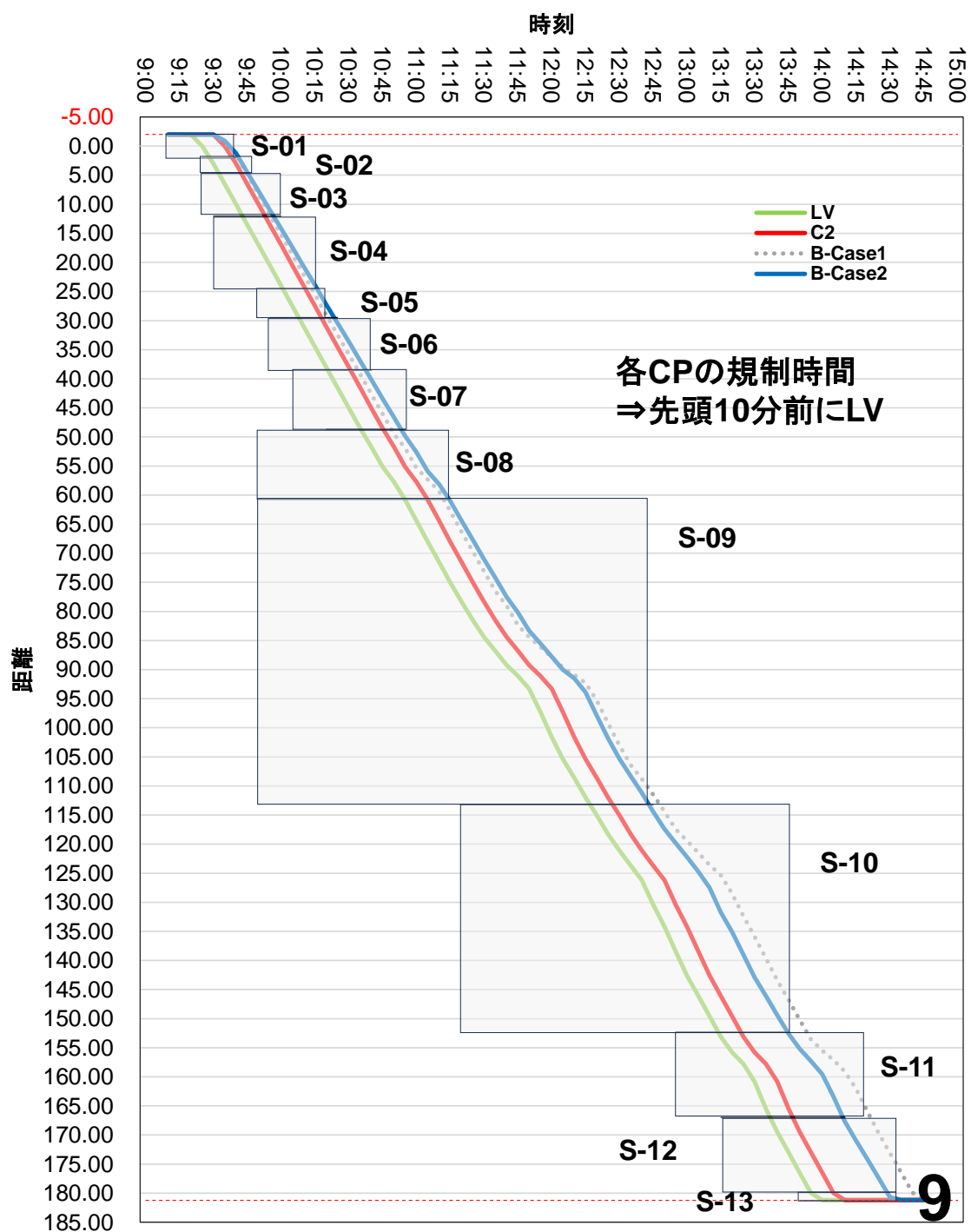
ローリング・クロージャー



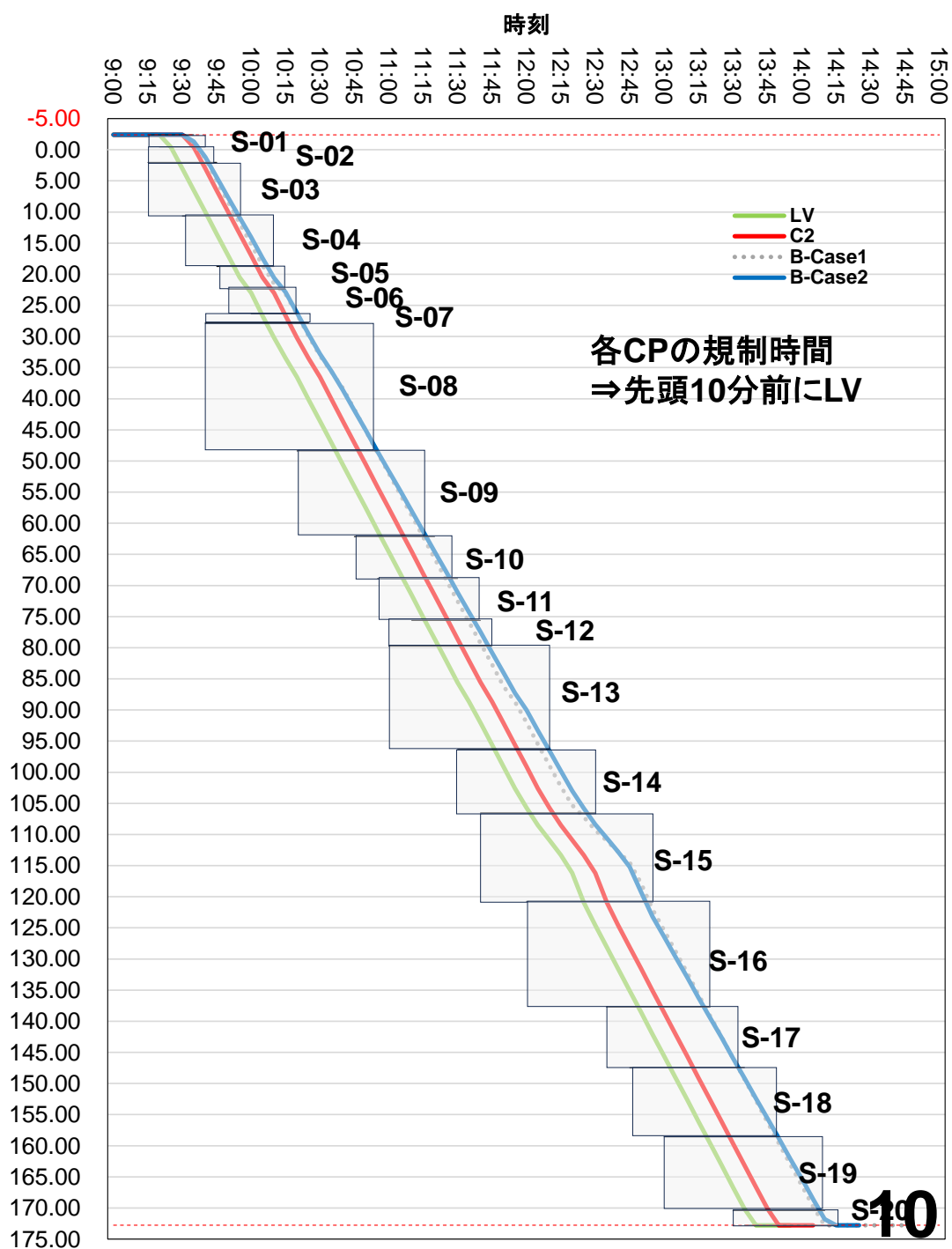
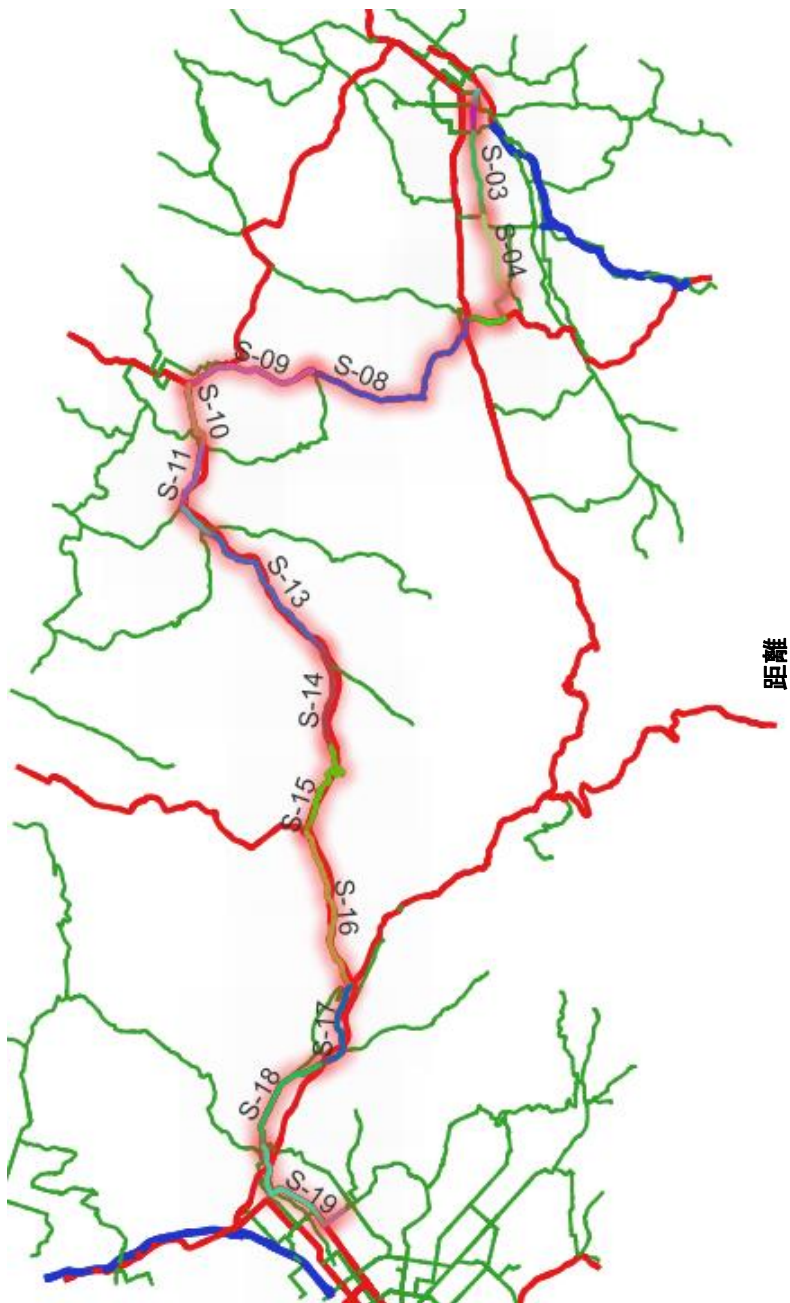
Rolling Closure Stage1



Rolling Closure Stage2



Rolling Closure Stage3



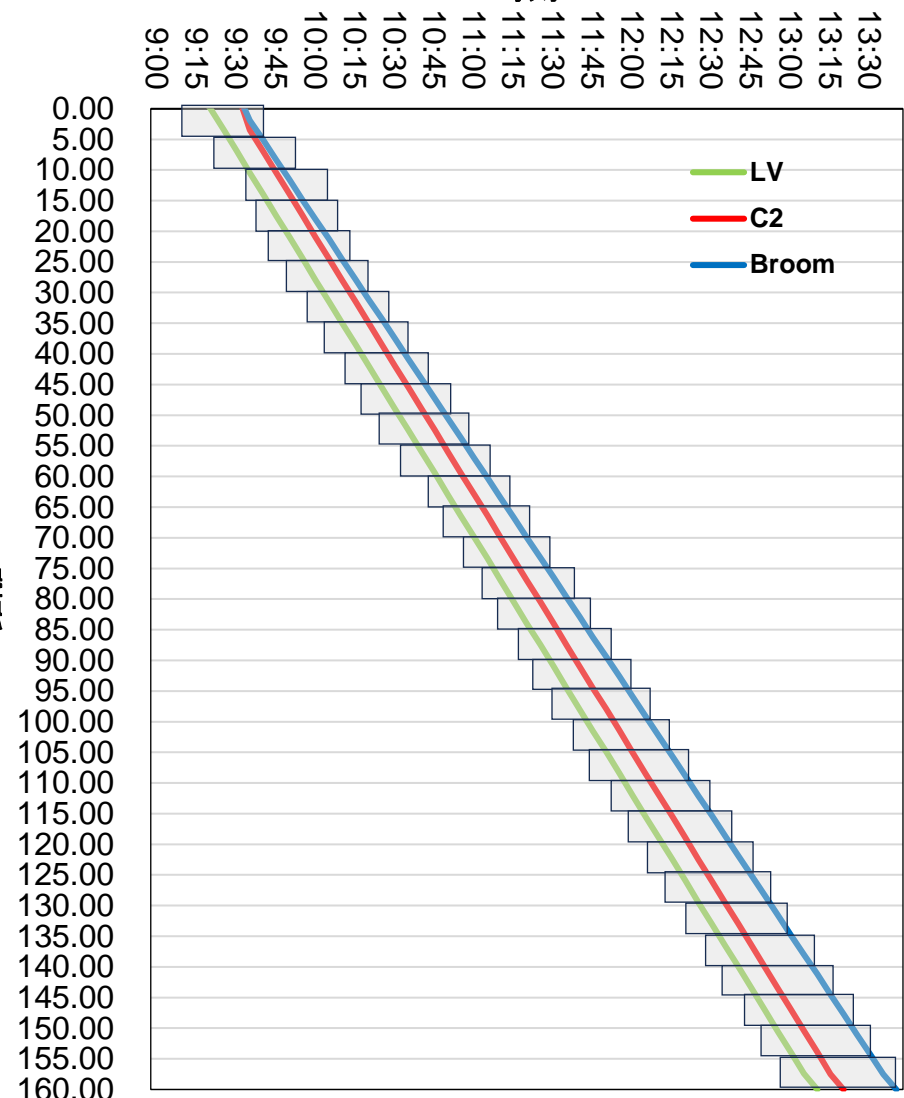
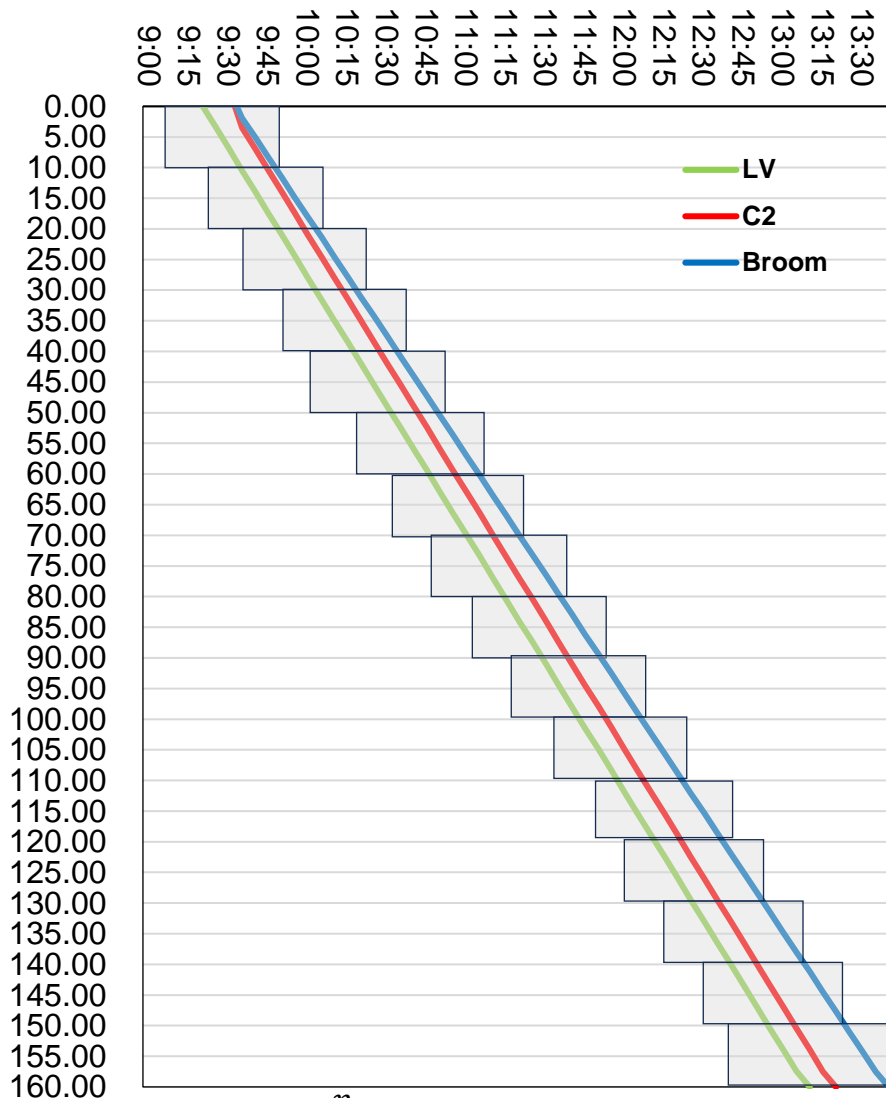
一般交通への影響度試算(セクション分割数の検討)

160kmのコースを16Sectionに分割($\Delta L=10\text{km}$)

160kmのコースを32Sectionに分割($\Delta L=5\text{km}$)

時刻

時刻



$$\text{影響度} = \sum_{i=1}^n (\Delta L \times \Delta T)$$

16Section \Rightarrow 133.3

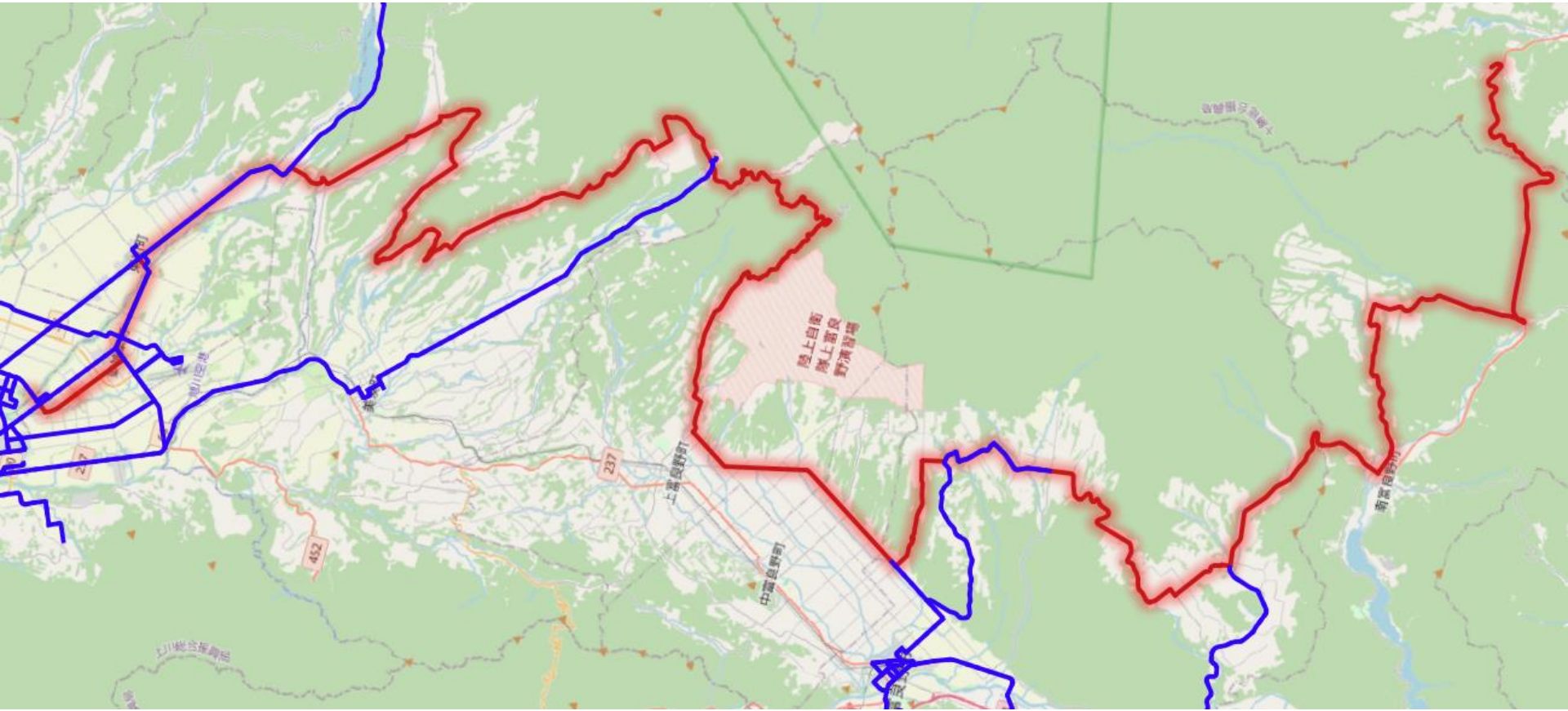
32Section \Rightarrow 96.2



72%

11

バス路線との重複(Stage1)



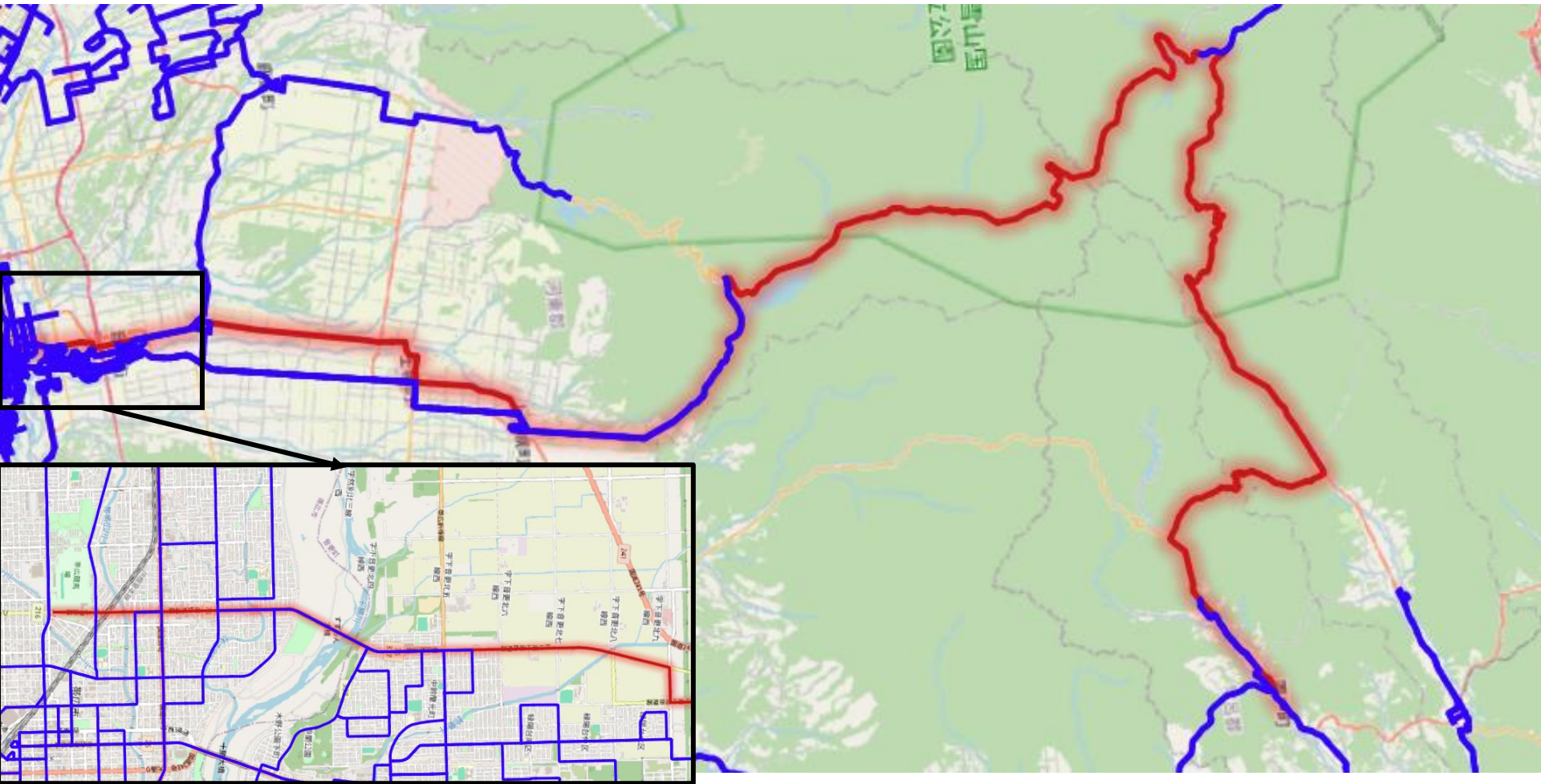
国土交通省「国土数値情報ダウンロードサイト」をもとにより作成

<https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/gml/datalist/KsjTmplt-N07-2022.html>

バスルート2022年度

(バス路線のうち、民間路線バス、公営路線バス、コミュニティバスを対象、高速バスは含まれていない)

バス路線との重複(Stage2)



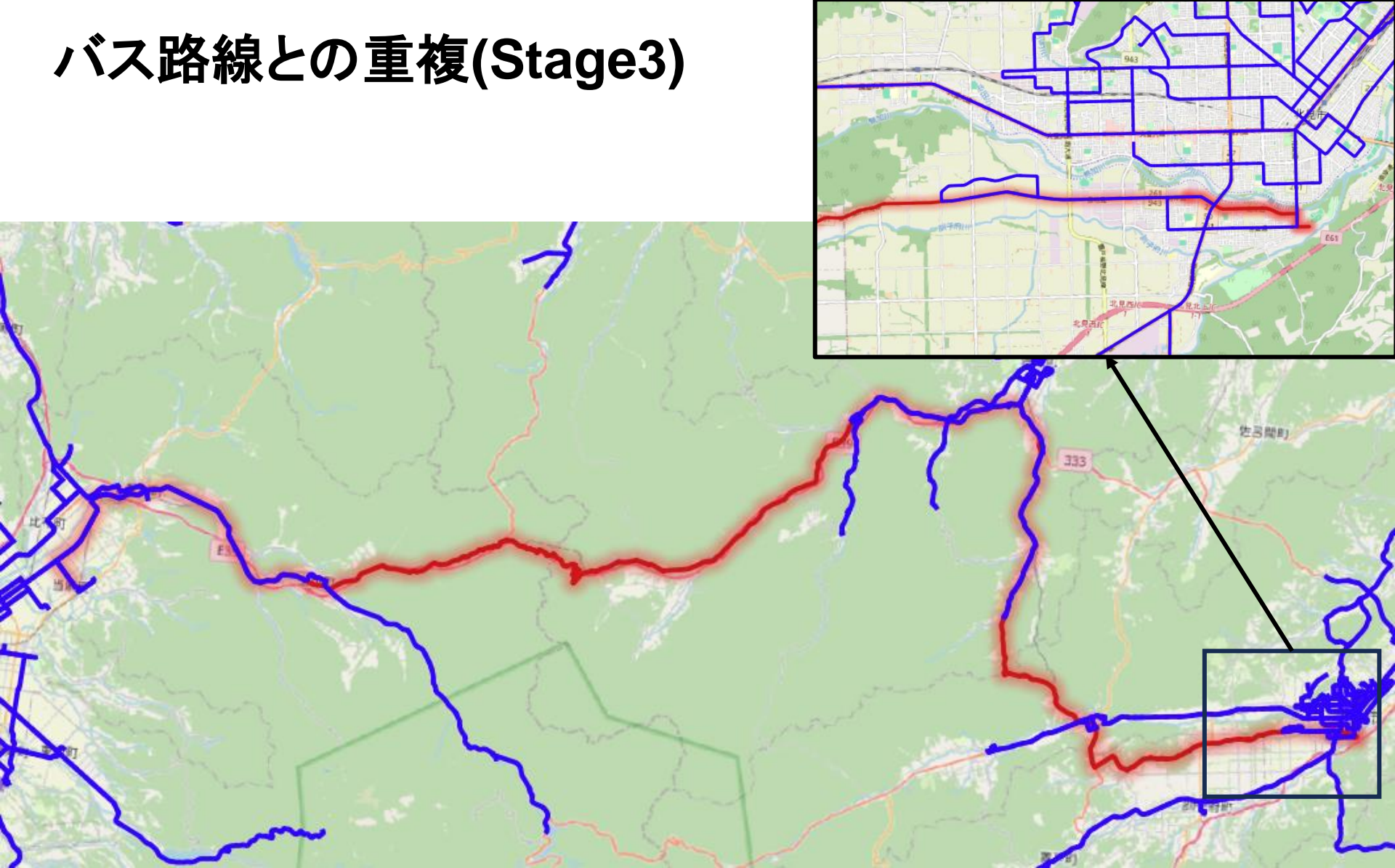
国土交通省「国土数値情報ダウンロードサイト」をもとにより作成

<https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/gml/datalist/KsjTmplt-N07-2022.html>

バスルート2022年度

(バス路線のうち、民間路線バス、公営路線バス、コミュニティバスを対象、高速バスは含まれていない)

バス路線との重複(Stage3)



国土交通省「国土数値情報ダウンロードサイト」をもとにより作成

<https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/gml/datalist/KsjTmplt-N07-2022.html>

バスルート2022年度

(バス路線のうち、民間路線バス、公営路線バス、コミュニティバスを対象、高速バスは含まれていない)

ローリング・クロージャ

片側1車線方式によるコースを改め、「2車線全幅利用」を基本とする。UCI規則「1.2.062」を遵守し、コース内の全ての交通を停止。ラインレース交通規制は「ローリング・クロージャ」(段階的閉鎖)方式を採用。

ローリング・クロージャ

コースを複数のセクションに分割して、セクション毎に一般交通の進入等を制御。その際、「2車線全幅」での走行環境の安全性を確保するとともに、一般交通への影響等に配慮する必要がある。

1 セクション分割

道路のネットワーク条件を考慮して、一般交通の迂回が可能となるようコントロール・ポイント(逆走方向車両の流出ポイント)を選定する。

2 規制時間

逆走方向の一般交通流出時間を加味した規制時間設定が肝要。

3 一般交通等への影響

$$\text{影響度} = \sum_{i=1}^n (\text{区間延長} \times \text{区間規制時間} \times \text{区間交通量})$$

セクション延長は短く設定した方が、一般交通等への影響は小さくなる。(10km分割よりも5km分割の方が7割低下)。交通量の少ない道路の方が、影響が小さくなる。

4 バス路線・バス通過予定時刻を回避

バス路線・バス通過予定時刻を回避したコース設定が肝要。

3 接続道路の封鎖等

規制Section毎のブロックポイント

1ST		Block Point			Cue
		流入		流出	
Section	Length	A	B		
S-01	5.7	33	5	1	1
S-02	5.4	45	1	1	3
S-03	6.1	48	0	1	1
S-04	5.1	17	0	1	1
S-05	11.3	7	26	1	2
S-06	3.3	1	3	1	1
S-07	9.7	5	8	1	2
S-08	12.0	10	18	1	1
S-09	5.7	9	33	1	2
S-10	22.1	13	2	1	2
S-11	0.4	1	0	1	1
S-12	1.5	2	0	1	1
S-13	2.2	14	4	1	1
S-14	3.9	16	0	1	0
S-15	6.1	23	0	1	0
S-16	6.6	8	14	1	2
S-17	6.4	13	6	1	1
S-18	12.0	23	10	1	1
S-19	3.2	9	2	1	1
S-20	11.9	18	20	1	1
S-21	9.2	19	6	1	2
S-22	7.8	4	5	1	1
S-23	16.1	6	0	1	0
S-24	0.6	3	0	1	1
合計	174.1	347	163	24	29

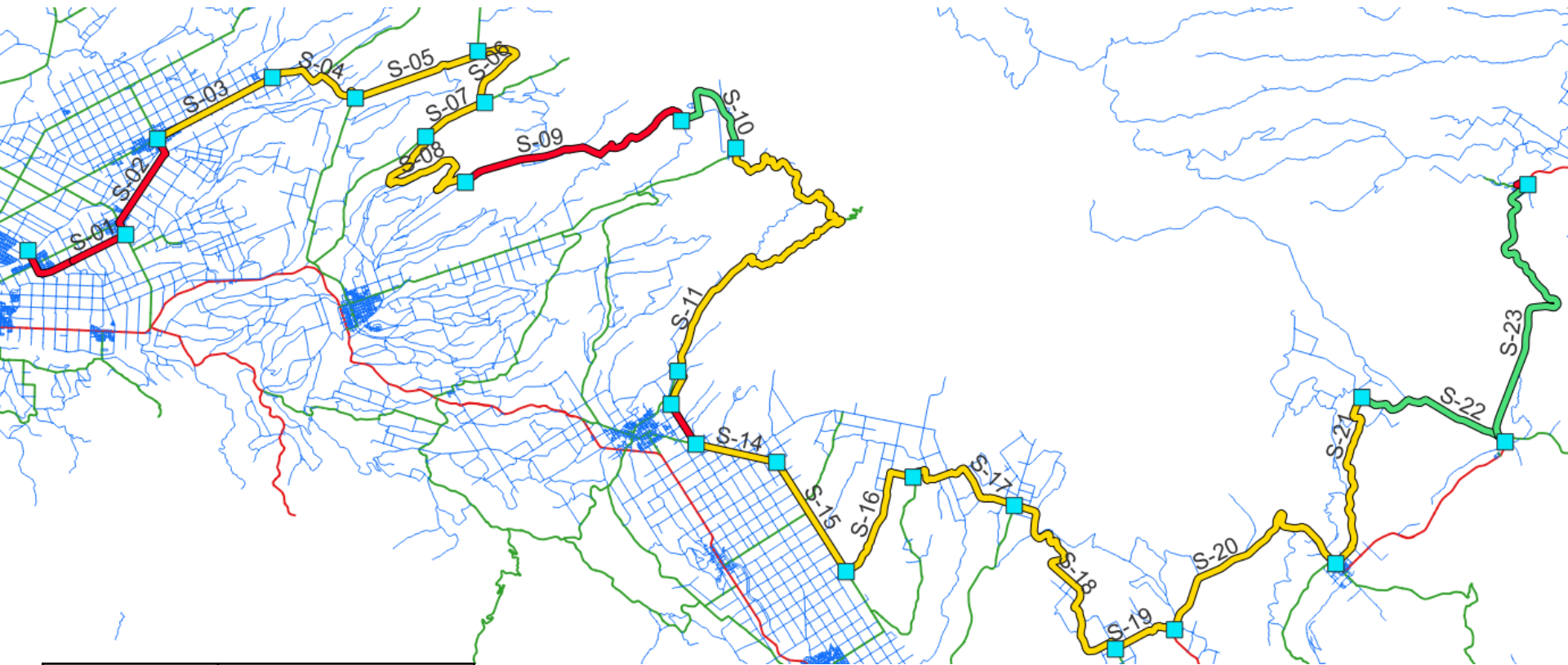
2ST		Block Point			Cue
		流入		流出	
Section	Length	A	B		
S-01	4.0	57	13	1	0
S-02	2.6	1	2	1	1
S-03	7.5	0	3	1	1
S-04	12.5	0	13	1	1
S-05	4.9	21	11	1	2
S-06	9.0	2	21	1	1
S-07	10.2	5	19	1	1
S-08	12.1	14	9	1	0
S-09	52.5	24	44	1	0
S-10	39.1	2	32	1	1
S-11	14.7	0	6	1	1
S-12	12.9	0	24	1	1
S-13	1.4	3	2	1	2
合計	183.2	129	199	13	12

3ST		Block Point			Cue
		流入		流出	
Section	Length	A	B		
S-01	1.9	21	9	1	2
S-02	2.5	34	4	1	0
S-03	8.6	20	22	1	0
S-04	8.1	6	16	1	0
S-05	3.7	9	10	1	1
S-06	4.0	17	11	1	1
S-07	1.5	18	1	1	1
S-08	20.6	27	47	1	1
S-09	13.8	46	27	1	0
S-10	6.7	8	9	1	0
S-11	6.7	18	9	1	0
S-12	4.1	22	8	1	0
S-13	16.6	17	24	1	0
S-14	10.2	22	11	1	0
S-15	14.2	1	8	1	0
S-16	17.0	10	16	1	1
S-17	9.7	33	23	1	1
S-18	11.1	35	23	1	0
S-19	11.9	10	25	1	0
S-20	2.3	34	8	1	1
合計	175.1	408	311	20	9

流入コントロール **A 884 、B 673 、合計 1,557**
 流出コントロール **57ポイント**
 方向指示 **50ポイント**

注
 数字は、地理空間情報システムにより算出した概
 数であり精度が低い。
 実際には現地調査による精査が必要である。

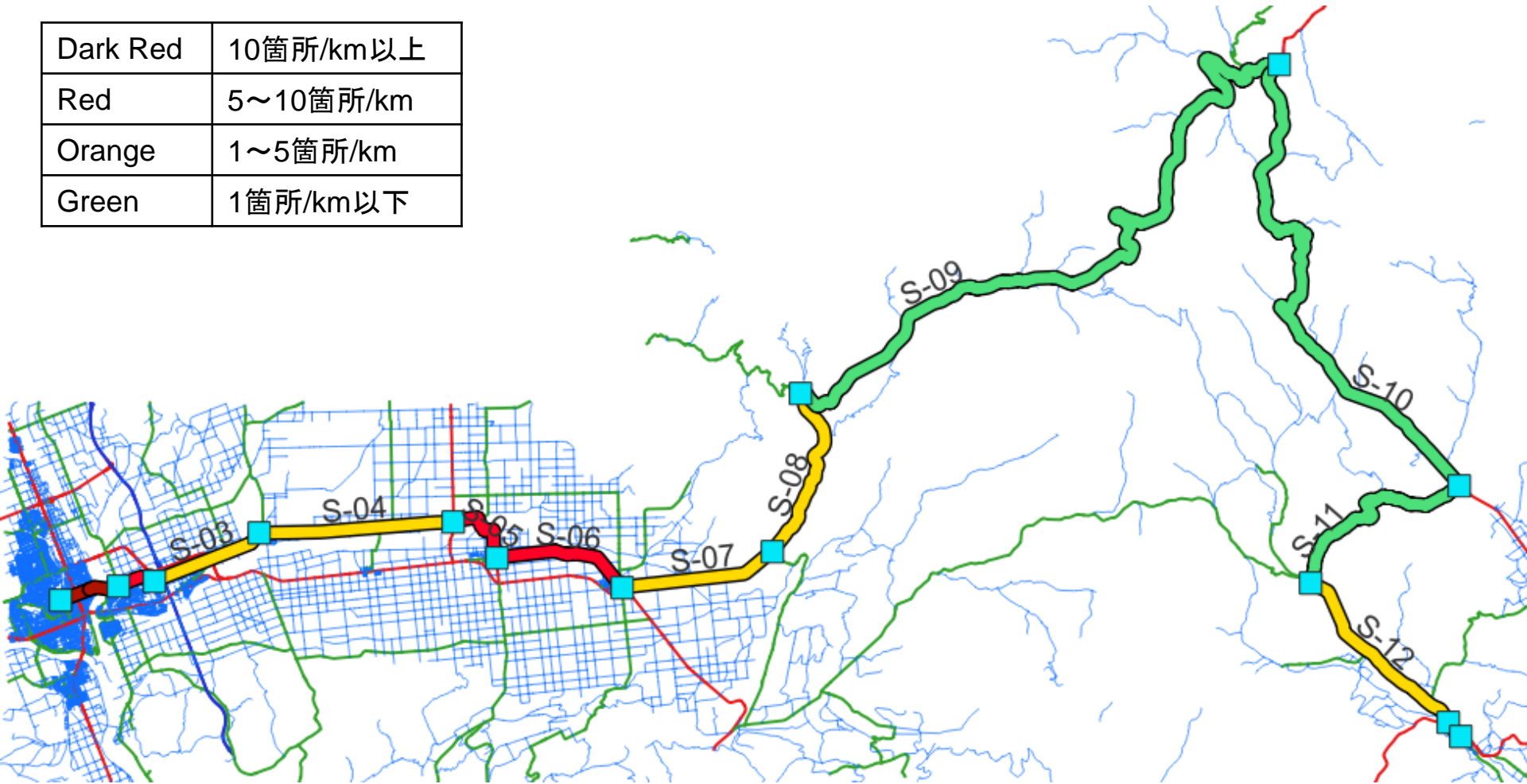
交差道路の密度(Srage1)



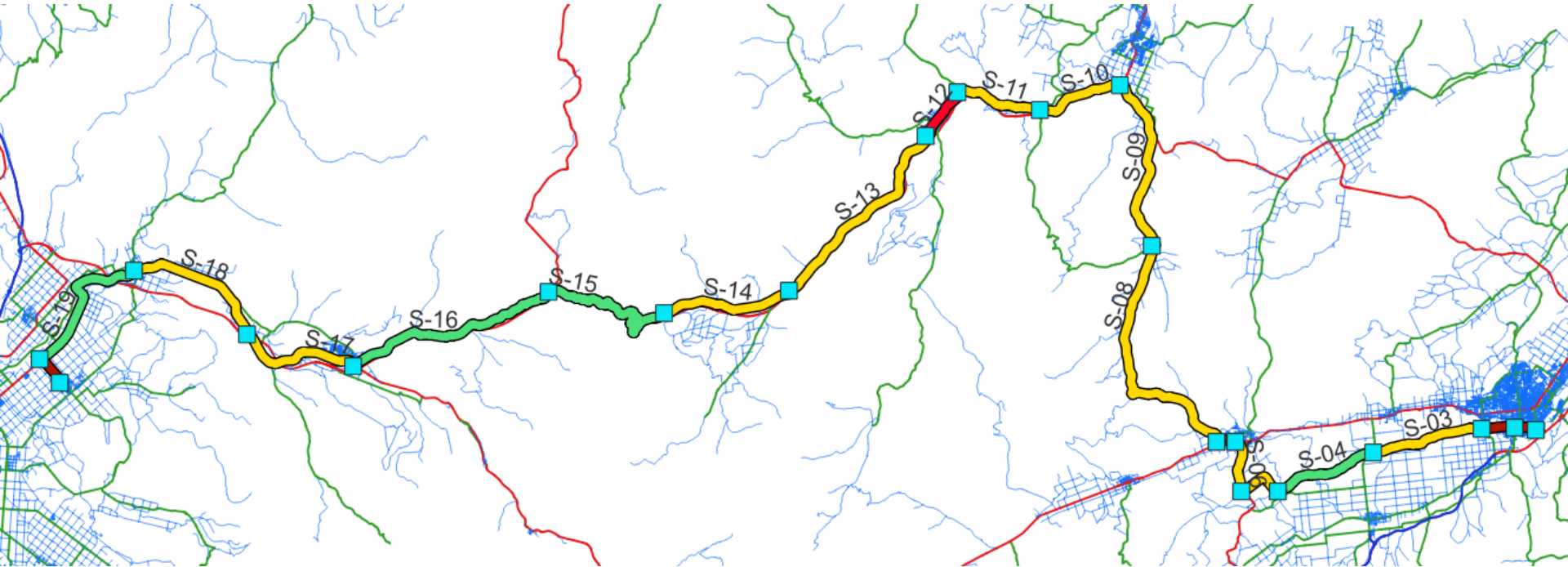
Dark Red	10箇所/km以上
Red	5～10箇所/km
Orange	1～5箇所/km
Green	1箇所/km以下

交差道路の密度(Srage2)

Dark Red	10箇所/km以上
Red	5～10箇所/km
Orange	1～5箇所/km
Green	1箇所/km以下



交差道路の密度(Srage3)



接続道路等の封鎖

沿道警備体制を強化してコース内への一般車両を封鎖

必要箇所にもーシャル(警備員・交通整理員)配置。警備員等に対して十分な説明を行う。また、レース中の緊急連絡体制を整備。

「2車線全幅」での走行環境の安全性を十分確保するためには、コース内への一般車両進入封鎖を確実に実施する必要がある。

1 必要箇所等について

コース内への一般車両進入は、接続する公道のほか、私有地等の接続道路等も考慮する必要がある。普段あまり利用されていないスペースにレース観戦車両が停止していることも想定しておく必要がある。各ステージ毎に数百箇所に及ぶ接続道路等に対する対策を個別に検討して安全対策を講じる必要がある。対策としては、マーシャル(警備員・交通整理員等)の配置のほか、テープ・セーフティコーン設置、施設管理者等への要請などの対策が考えられる。

2 警備員・交通整理員等に対する周知

個々の警備員等の具体的業務等をわかりやすく説明する教材や機会等の整備。

3 緊急連絡体制

コース内への車両進入等の緊急事態発生時にはレースコンボイに通報する体制及び通信手段の整備を行う。

4 論点の全体構成

「ツール・ド・北海道」について／ツール・ド・北海道2023

- 第1回大会から、片側1車線
- タウン・トゥー・タウンの「ライン」方式。毎年コース変更。
- UCI国際レース、M2.2クラス
- 海外チーム・国内コンチネンタルチームに加えて、地域選抜と大学チームを招待 等

事故の概要

2023年9月8日11時37分、KP71.5km地点で対向車線を走行していた自家用車と選手が衝突し選手死亡。事故区間は、「コース」としては片側1車線であったが対向車線を通行止めとしていた区間。

安全対策に関する検討課題

- ① 片側1車線
- ② 交通規制に関する課題
- ③ 車列に関する課題
- ④ チーム・選手等に関する課題

対策の基本的な考え方

一般車両進入等のリスクを回避し、ライダー危険防止のための**安全対策を総合的に検討**。

- 安全なレース環境の確保(片側1車線)
- 警備員等による交通規制、レースコンボイのコントロール
- 危険が確認された場合の緊急措置(コミュニケーション等)
- 安全対策等を確実に実施していくための運営体制のあり方 等

安全対策各論

片側1車線 ⇒ 安全なレース環境の確保

- 片側1車線方式によるコースを改め、「2車線全幅利用」を基本とする。
- UCI規則「1.2.062」を遵守し、コース内の全ての交通を停止。
- ラインレース交通規制は「ローリング・クロージャー」(段階的閉鎖)方式を採用。

沿道警備体制強化等

- 必要箇所にマーシャル(警備員・交通整理員)配置。
- 警備員等に対する十分な説明。
- レース中の緊急連絡体制整備。

レースコンボイのコントロール

- 警察との協力(白バイ)
- オートバイエスコートの必要台数確保。特にレースコンボイ分裂による空白区間対策。
- 「レギュレーター」導入
- レースコンボイをコンパクトに管理。遅れる選手に対するカットオフを効果的に実施、招待チームの見直し。

事前周知のあり方等

- チーム・ライダーに対する危険周知
- 沿線自治体との連携
- 自治体・住民・道路利用者等に対する事前周知等

安全対策の実効性確保策

検討会提言

【参考】日本学生自転車競技連盟の取組

2022年9月4日(日)、鹿児島県内で開催された2022年文部科学大臣杯第77回全日本大学対抗選手権自転車競技大会ロードレース男子競技において発生した落車事故をふまえ以下の取組を実施。

- 1 安全に関する意識・知識・の向上
- 2 選手の安全に関する基礎的な技量の向上
- 2-2 監督・コーチ対象の安全性・技量・指導力向上研修会の実施、資格要件の厳格化
- 3 競技形態の安全側へのシフト
- 4 コースの要注意箇所予見能力の向上
- 5 事故対策・救護体制の充実
- 6 組織改革・財務基盤改善・ガバナンス強化
- 7 関係外部団体との連携強化

5 チーム・ライダー等に対する 事前周知

事前周知の方法等

チーム・競技者に課せられた義務

1.2.047 競技に参加する競技者は、プログラムおよび/またはテクニカル・ガイドの内容を、当該特別規則を含み、十分に理解しなければならない。

1.2.064 競技者はレース前にコースを調べておかなければならない。

ツール・ド・北海道2023「コミュニケ1」

The Guidance:

⑤The organizer shall inform strictly this permission condition and guidance to person/riders concerned.

* 指導事項:

⑤本許可条件, 指導事項を大会関係者, 選手に徹底させること.

ツール・ド・北海道「特別規則」 罰則規定

1987 第1回 ツール・ド・北海道'87 一般規則

G 安全走行 原則として、競技のために道路の全幅を占有することはできないので、競技者と全車両の運転者は交通法規を尊重せねばなりません。

付則 ペナルティ表 許された地点以外で道路の中央線を越えて走行する

1回目 30秒、2回目 1分、3回目 3分

2011 第25回 ツール・ド・北海道国際大会特別規則

第26条 安全走行

原則として、競技のために占有できる道路の幅は左側1車線のみなので、競技者と全車両の運転手は、許された区間以外は左側車線の通行を厳守しなければならない。これに違反した場合はペナルティを科す。違反を繰り返した場合はペナルティを累加し、最終的には競技から除外する(日本の交通法規においても、黄色の中央線からはみ出すことは禁止されている)。

また、先頭競技者より一定時間遅れて「後方関門車」により競技を中止された者は、速やかに後続の收容車に乗らなければならない。キャラバン(隊列)には、競技会の安全を図るため、警察の車両が随行する。

第27条 ペナルティ

ペナルティはUCI規則及び次による。

競技中の出来事	ペナルティ
許された区間外で道路の中央線の右側を走行する	競技者 1回目 50Frs+20秒、2回目 100Frs+20秒、3回目 150Frs+失格 車両の責任者であるその他の登録者 1回目 100Frs、2回目 200Frs+最後尾に排除され復帰できない、3回目 300Frs+除外

ペナルティ規定削除

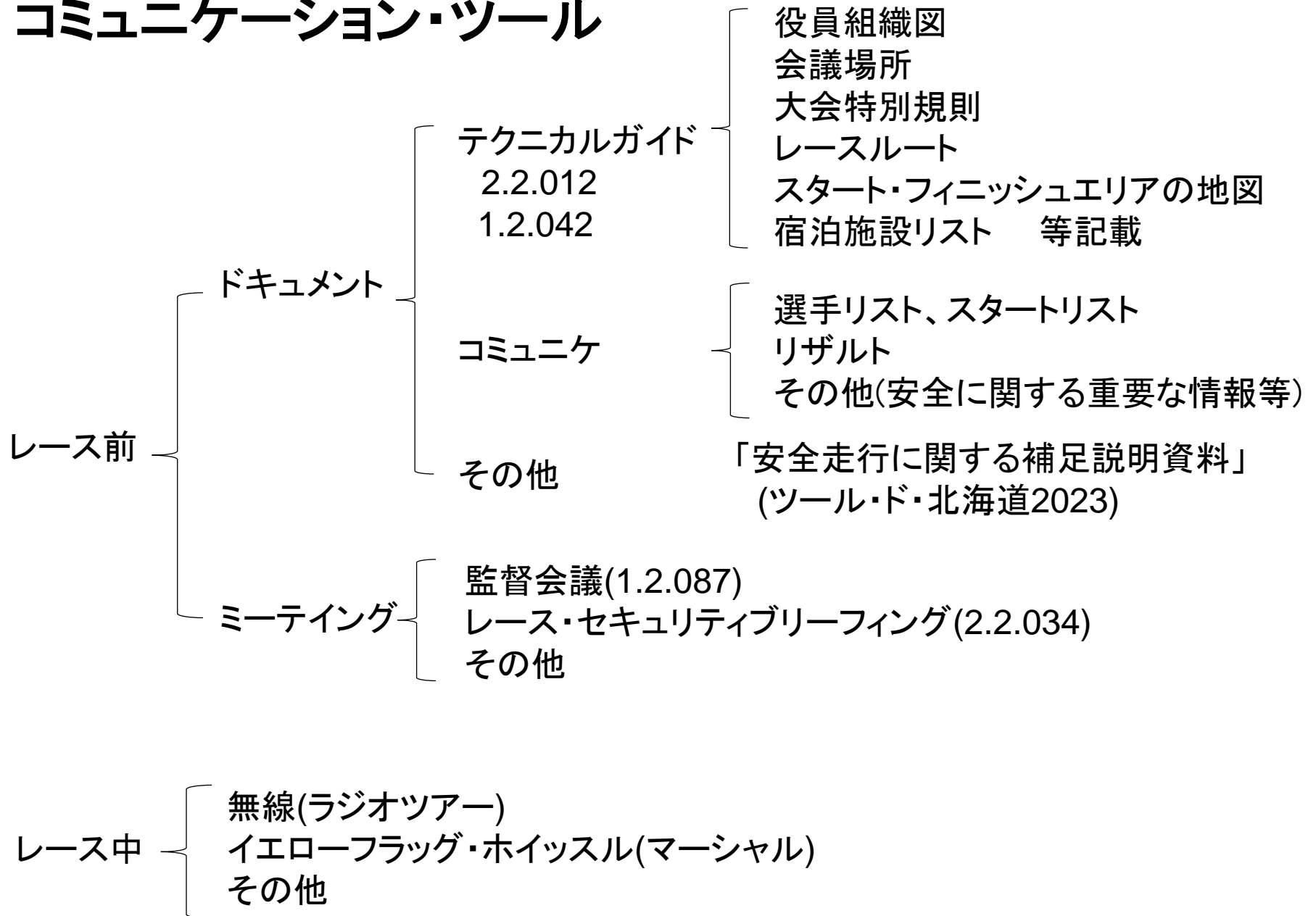
2012 第26回 ツール・ド・北海道国際大会特別規則

第26条 安全走行

原則として、競技のために占有できる道路の幅は左側1車線のみなので、競技者と全車両の運転手は、許された区間以外は左側車線の通行を厳守しなければならない。日本の交通法規により黄色の中央線からはみ出すことは禁止されている。競技者は公道での走行についてコミセールの指示に従わなければならない。

また、先頭競技者より一定時間遅れて「後方関門車」により競技を中止された者は、速やかに後続の收容車に乗らなければならない。キャラバン(隊列)には、競技会の安全を図るため、警察の車両が随行する。

コミュニケーション・ツール



K.1 EVENT TECHNICAL GUIDE テクニカルガイド

K.1.1 AN ORGANISATION CHART OF THE OFFICIALS ATTENDING THE EVENT

イベント参加役員の組織図

K.1.2 INFORMATION ON IMPORTANT LOCATIONS AND MEETINGS

重要な場所と会議に関する情報

K.1.3 SPECIAL REGULATIONS FOR THE EVENT 特別規則

K.1.4 RACE ROUTE レースルート

K.1.5 MAPS OF START AND FINISH AREAS スタート及びフィニッシュ地図

K.1.5 LIST OF ACCOMODATION 宿泊施設一覧

K.2 COMMUNIQUÉS コミュニケ

K.2.1 PROVISIONAL LIST OF COMPETITORS AND LIST OF STARTERS

暫定選手リストおよびスタートリスト

K.2.2 RESULTS リザルト

K.2.3 OTHER COMMUNIQUÉS その他のコミュニケ

オーガナイザーガイド C.5 情報コミュニケーション ルートガイド

主催者は、テクニカル・ガイドを使用して、ルートのすべての危険箇所(トンネル、踏切、スピードハンプ、危険な道路幅員狭小、鋭角の屈曲部、危険な下り坂など)と、それらがレース中にどのような距離で存在するかを可能な限り示すべきである。こうすることで、すべての関係者は危険な地点の位置を明確かつ正確に知ることができる。情報過多にならないように注意すること。ルートガイドにすべての小さな障害物を列挙する必要はなく、選手に知らせるべき主な危険箇所を強調すること。

IUCI規則 2.2.015 安全 コース

ステージレースに関しては、主催者は大会の日々のコミュニケに、チーム、競技者及び随行者の利益のために、翌日のステージの安全に関する重要な情報を一貫して示すものとする。

- ① Sport Directors' Meeting (監督会議)
- ② Commissaires' Panel Meeting (コミセールパネル会議)
- ③ Race Security Briefing (レースセキュリティブリーフィング)
- ④ Briefing of motorbike race followers, press and vehicle drivers(ドライバーズミーティング)

Team managers' meeting チーム監督会議

UCI規則

- 1.2.087 競技のスタートに先立つ24時間前から2時間前までの間に、主催者は会議を召集する。会議は、適切な場所で、大会関係者、すなわち、チーム監督、コミセール、また、妥当と考えられる場合は、共通器材車の責任者や治安サービスの出席をえて、それぞれの職務を調整し、それぞれの職務分野におけるレースの特殊性や安全対策について説明を行う。
- 1.2.088 会議ではコミセールは、適用するUCI 規則、特にレースの具体的な特質に関し繰り返して説明を行わなければならない。主催者は適用される具体的な法律条項、例えばドーピングに関して、告知しなければならない。会議はその目的のためにUCIが決定した形で行わなければならない。

Sport Directors' Meeting (監督会議)の手進行順 (4.3.2.2)

ROAD CYCLING EVENTS TRAINING GUIDE
FOR COMMISSAIRES 2022

オーガナイザーの発言

- 大会の具体的な技術的考慮事項説明
- **コース情報: 変更点、道路工事、危険箇所など。**
この件に関してオーガナイザーはコミュニケを発行しなければならない。
- 大会ロジスティクスと環境配慮事項
- ニュートラルサービス、医療支援、オフレースルートなどの説明。
- 主催者は警察及びイベント安全管理者に協力を求める。**レース関係者に、大会の最重要事項の1つである安全性と、それに関連するすべての関係者の行動について注意喚起**
- 表彰式及びリーダージャージ贈呈の説明
- 質問があればそれに対応
- オーガナイザーはPCPに発言依頼

PCPの発言

コミセールトレーニングガイド より

- コミセールパネルメンバー紹介
- 特別規則及びUCI規則の重要点をリマインド
- 特別な考慮事項 (制限時間、踏切、ゴール付近のラウンドアバウト、ラスト3 km等)の強調
- 規則変更点を発表(コミュニケの対象)。
- フィーディングの詳細説明
- タイムトライアルの特別な取り決め説明
- **レースコンボイ走行時の安全上の注意事項や慣例について注意喚起**
- ドーピング管理責任者(出席する場合)にアンチ・ドーピング手順の詳細説明を要請。
- 質問があればそれに対応。
- チームカーオーダーの方法を説明。必要に応じて抽選を実施、記録の保管

会議は定刻どおりに開始し、30分を超えないようスケジュールする必要がある。フランス語/英語の通訳サービスを提供する必要がある。

Race Security Briefing (レースの安全打合せ)

2.2.034 bis UCI国際競技日程に登録されたすべての大会において、主催者はレース車列の中で車両を運転する者またはモーターバイクでレースを随行する者全員、テレビ制作の代表者1名、警察の代表者1名およびコミセール・パネルが出席する打合せ会議の開催を手配するものとする。主催者はビデオ映像の放映のためのスクリーンを装備した適切な会議室が利用できるようにする。

打合せは、UCIにより作成され、当該の大会に応じてチーフ・コミセールによりアレンジされたトレーニング教材に基づき、チーフ・コミセールが進行にあたるものとする。主催者は(大会ディレクターおよび/または大会セーフティ・ディレクターを代表者として)、チーフ・コミセールと連携して、車列中の車両の動きに関連した当該大会に特有の技術情報も提供する。

ROAD CYCLING EVENTS TRAINING
GUIDE FOR COMMISSAIRES 2022

コミセールトレーニングガイド より

4.3.2.4. Race security briefing

- このミーティングの目的は、レース中の走行を改善することであり、ライダー、レースサポーター、一般市民など、レースに関わるすべての人の安全性を向上させることである。
- PCPは、会議でプレゼンテーションを行う責任がある。UCIにはPCPのための標準プレゼンテーションがある。
- プレゼンテーションの焦点は以下の通り:
 - レース中の安全運転、
 - ライダー周囲のドライバーの行動、
 - レース中の運転に関する規制要件
- 参加者が理解できるように、その国の言語でプレゼンテーションを行うのが理想的である。PCPは、その言語を話す同僚にプレゼンを代行してもらうことができる。誰もいない場合は通訳を使わなければならない。
- スライドはその国の言語にも翻訳しなければならない。ここでも、PCPはその言語を話す同僚にこの翻訳を手伝ってもらうことができる。
- イベント安全マネージャーもこの会議に出席することができる。彼らは安全運転に影響しそうなレース中のあらゆることについて発表する。
- 会議は通常、スポーツディレクター会議の直前または直後に予定されており、所要時間は約30分以内である必要がある。

危険箇所の明示等

オーガナイザーガイド Chapter4 C.5 情報コミュニケーション
ルートガイド

主催者は、テクニカル・ガイドを使用して、ルートのすべての危険箇所(トンネル、踏切、スピードハンプ、危険な道路幅員狭小、鋭角の屈曲部、危険な下り坂など)と、それらがレース中にどのような距離で存在するかを可能な限り示すべきである。こうすることで、すべての関係者は危険な地点の位置を明確かつ正確に知ることができる。情報過多にならないように注意すること。ルートガイドにすべての小さな障害物を列挙する必要はなく、選手に知らせるべき主な危険箇所を強調すること。

- ① Tunnels(トンネル)
- ② Level Crossings(踏切)
- ③ Speed Bumps(スピードハンプ)
- ④ Dangerous Road Narrowings(危険な道路幅員狭小)
- ⑤ Sharp Bends(鋭角の屈曲部)
- ⑥ Dangerous Descents(危険な下り坂)
- ⑦ Etc(その他)

道路の構造

曲線半径

道路構造令第15条

車道の屈曲部のうち緩和区間を除いた部分の曲線半径は、当該道路の設計速度に応じ、次の曲線半径の欄の左欄に掲げる値以上とするものとする。ただし、地形の状況その他の特別の理由によりやむを得ない箇所については、同表の曲線半径の欄の右側に掲げる値まで縮小することができる。

設計速度(km/h)	曲線半径(m)	
120	710	570
100	460	380
80	280	230
60	150	120
50	100	80
40	60	50
30	30	
20	15	

根拠⇒自動車の遠心力と横滑り

縦断勾配

道路構造令第20条

車道の縦断勾こう配は、道路の区分及び道路の設計速度に応じ、次の表の縦断勾こう配の欄の上欄に掲げる値以下とするものとする。ただし、地形の状況その他の特別の理由によりやむを得ない場合においては、同表の縦断勾こう配の欄の下欄に掲げる値以下とすることができる。

普通道路の縦断勾配

設計速度 (km/h)	縦断勾こう配(%)		
	規定値	特例値	
		第1種、第2種 または第3種	第4種
120	2	5	
100	3	6	
80	4	7	
60	5	8	7
50	6	9	8
40	7	10	9
30	8	11	10
20	9	12	11

積雪寒冷地	
はなはだ しい地域	その他の 地域
4	4
5	5
6	6
7	8
7	8
7.5	8
7.5	10
7.5	10

根拠⇒自動車の重量・駆動力など

道路の構造

視距

道路構造令第19条

視距は、当該道路の設計速度に応じ、次の表の右側に掲げる値以上とする。

2 車線の数が2である道路(対向車線を設けない道路を除く。)においては、必要に応じ、自動車が進み越しを行うのに必要な見とおしの確保された区間を設けるものとする。

制動停止視距

追越視距

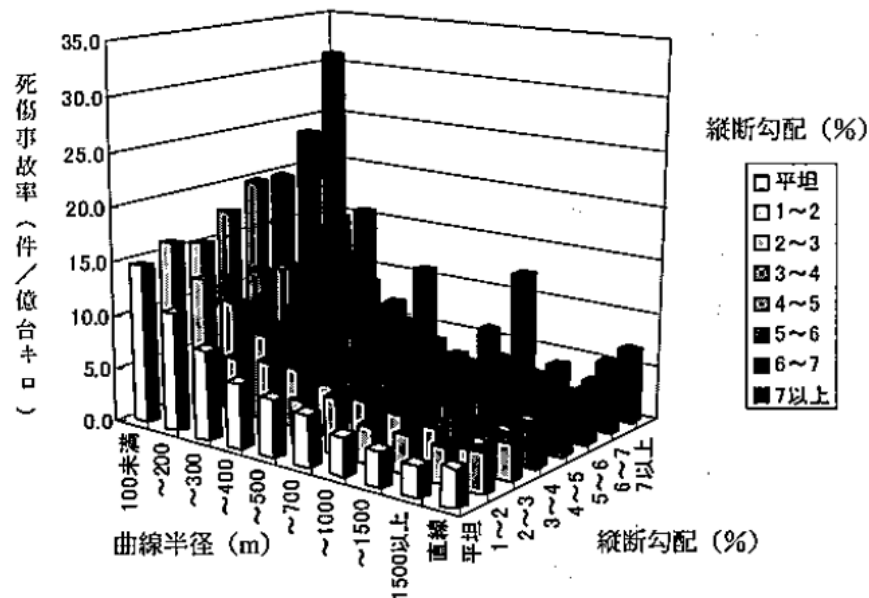
設計速度(km/h)	視距(m)
120	210
100	160
80	110
60	75
50	55
40	40
30	30
20	20

参考「道路構造令の運用と解説」(日本道路協会)より

追越車及び対向車速度(km/h)	100	80	60	50	40	30	20
被追越車速度(km/h)	80	65	45	37.5	30	20	15
全追越視距(m)	700	550	350	250	200	150	100
最小必要追越視距(m)	500	350	250	200	150	100	70

平面線形と縦断線形の組み合わせ

急な平面線形と急な縦断線形の組み合わせ箇所においては死傷事故率が高い。



また、視距は、自動車のブレーキ性能等を前提とした基準となっている。

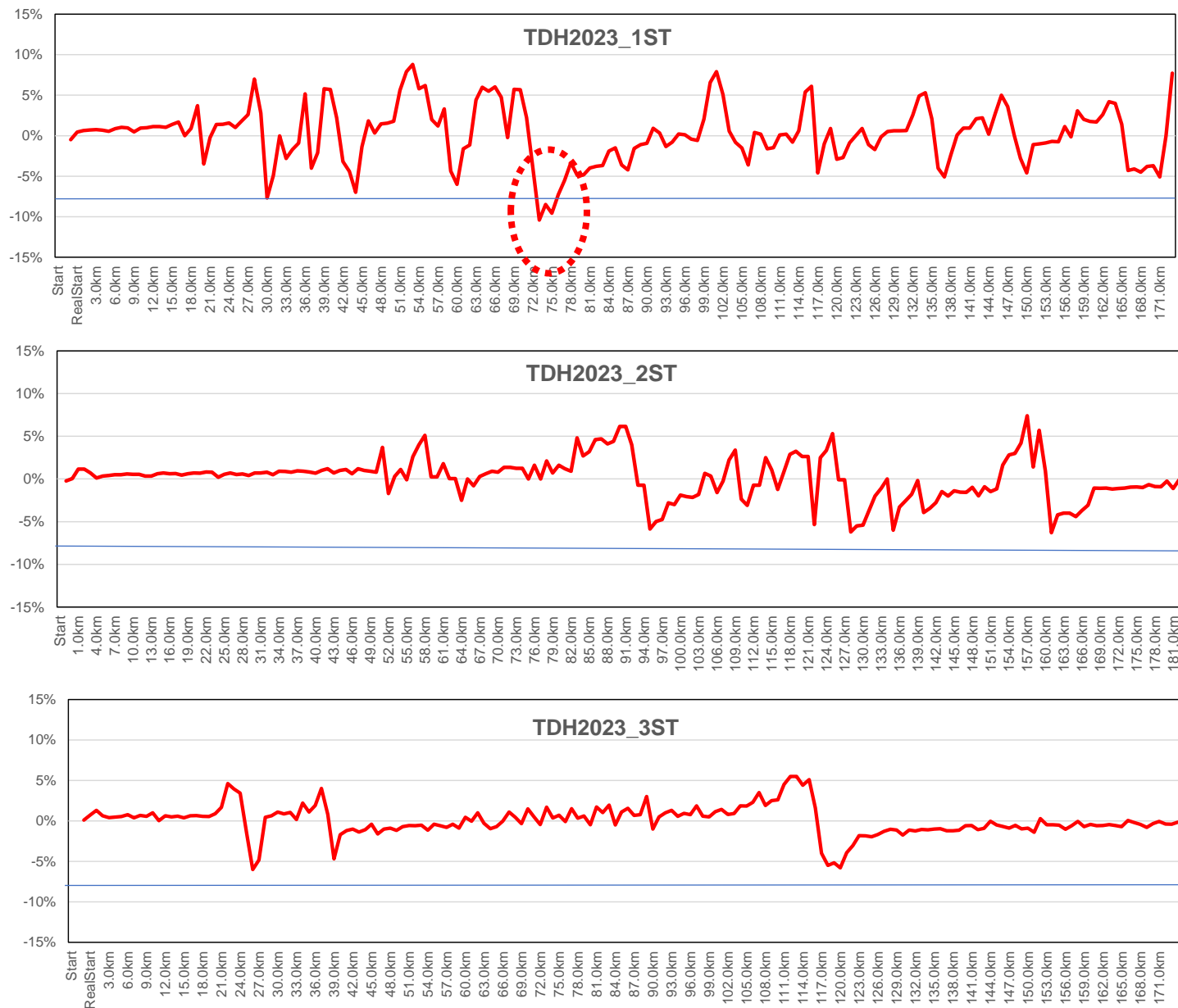
注1) 一般国道（指定区間）単路部を対象。

注2) 使用した事故類型は、「人对車両事故のうち、対面通行中及び背面通行中の事故で車道上で発生しているものを除いたもの」、「車両相互の事故のうち、正面衝突事故で追越追抜時を除いたもの」、「車両単独事故のうち、工作物衝突事故及び路外逸脱事故」。

注3) 「平成11年道路交通センサス」（国土交通省）、「交通事故統合データ（平成8年～11年）」（(財)交通事故分析センター）、「道路管理データベース（MICHI）」をもとに作成

図3-13 道路線形別死傷事故率（一般国道その2）

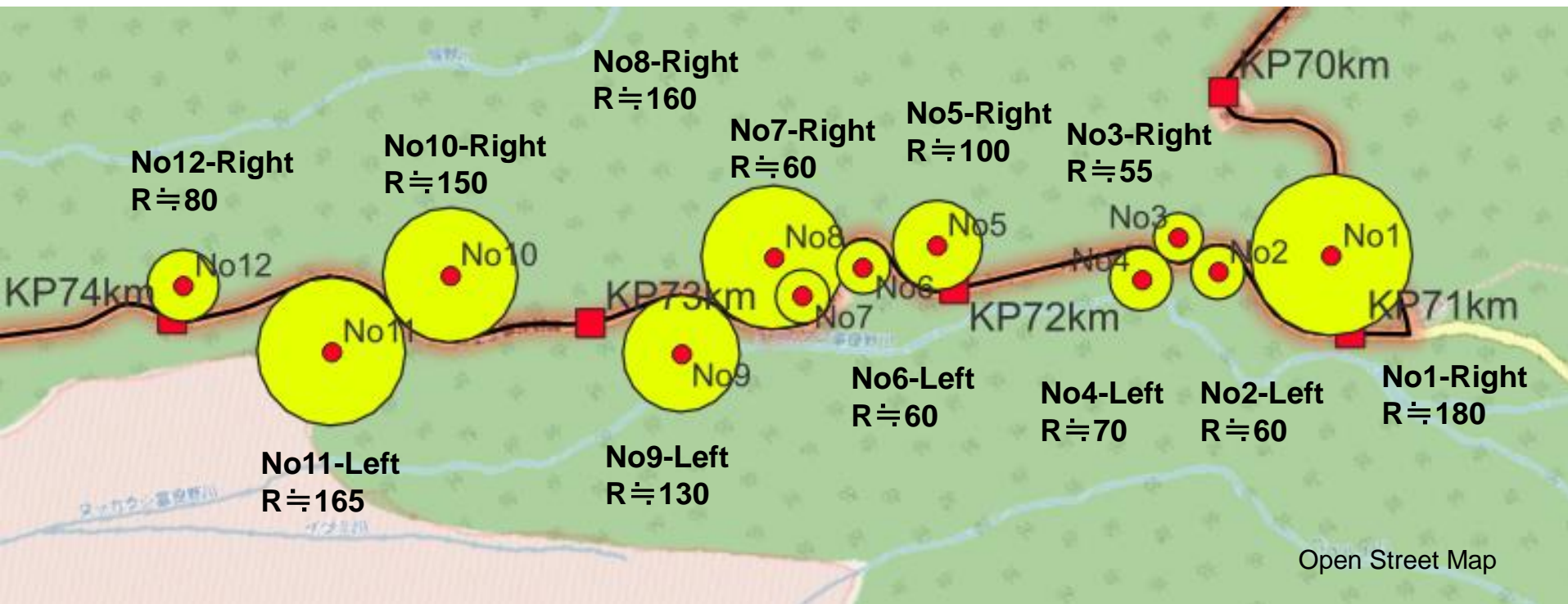
TDH2023コースの縦断勾配



TDH2023コースにおいて縦断勾配が下り8%を超える急勾配区間は1ST KP71km~74kmの1箇所

1ST KP71km~74km区間の平面曲線

当該区間において、曲線箇所は12箇所



道路曲線半径はGISを使用した推定値
(計算精度の関係で修正があり得る)

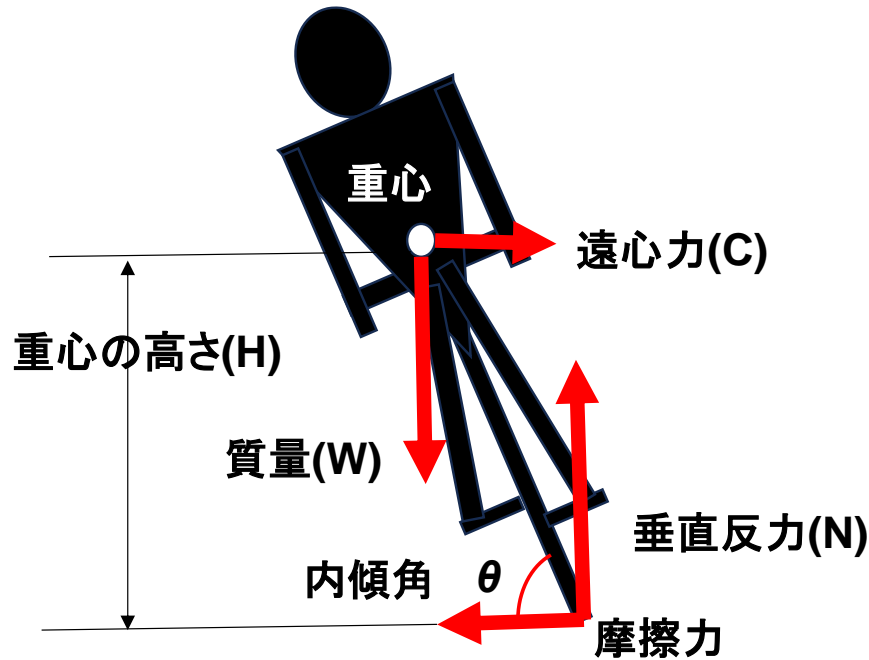
KP71km～74km区間の推定速度



	KP71-72km (10.4%)	KP72-73km (8.5%)	KP73-74km (9.6%)	平均 (9.5%)
COM2	79.1	73.5	77.7	76.6
COM1	72.6	69.9	77.0	73.3
COM3	77.9	70.2	78.8	75.3
平均	76.5	71.2	77.8	75.1

※ 上記推定速度はGPSログから推定しており、測定精度の誤差等に留意する必要がある。

自転車の遠心力計算



等角円運動の運動方程式より遠心力 (Centrifugal Force) は次式となる。

$$C = W \times \frac{V^2}{R} \quad \dots\dots(1)$$

C: 遠心力(N)

W: 質量(kg)

V: 速度(m/sec)

R: 半径(m)

1 横滑りに関する釣合条件

横滑り方向の力の釣合条件式

$$F = \mu \times W = C$$

自転車横滑りしないために必要な摩擦係数

$$\mu = \frac{C}{W} = \frac{1}{\tan \theta} < 1 \quad \dots\dots(2)$$

2 転倒に関する釣合条件

遠心力モーメントと自重モーメントの釣合条件式

$$CH = \frac{H \times W \times g}{\tan \theta}$$

$$\tan \theta = \frac{R \times g}{V^2}$$

$$\theta = \tan^{-1} \left(\frac{R \times g}{V^2} \right) \quad \dots\dots(3)$$

曲線部走行時の内傾角度と摩擦係数

必要な内傾角度(θ 、度)

R	30km/h	40km/h	50km/h	60km/h	70km/h	80km/h
20	70	58	45			
50	82	76	69	60	52	
100	86	83	79	74	69	63
150	87	85	83	79	76	71
200	88	86	84	82	79	76

※ 内傾角度は45° が限界。

必要な摩擦係数(μ)

R	30km/h	40km/h	50km/h	60km/h	70km/h	80km/h
20	0.35	0.63	0.98			
50	0.14	0.25	0.39	0.57	0.77	
100	0.07	0.13	0.20	0.28	0.39	0.50
150	0.05	0.08	0.13	0.19	0.26	0.34
200	0.04	0.06	0.10	0.14	0.19	0.25

※ 摩擦係数は路面状態、タイヤの性能・空気圧等により変化する。

※ 一般的には舗装路ドライ路面で0.8前後、同ウエット路面が0.6～0.4、積雪路が0.5～0.2、氷結路が0.2～0.1とされている。(DUNLOPホームページ参照)

【試算】

例題

R=55m、V=75km/hの場合の θ と μ を求める。

下式に数値を代入すると

$$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{R \times g}{V^2}\right)$$

$$\mu = \frac{1}{\tan \theta}$$

$$\underline{\theta=51^\circ \quad , \quad \mu=0.81} \quad \text{が得られる}$$

また、自転車と体重の合計質量を60kgと仮定すると、遠心力は、

$$C = W \times \frac{V^2}{R} \quad \text{から}$$

$$\underline{C = 472(N) = 48(kgf)} \quad \text{となる}$$

【参考】テクニカルガイド記載例 (外国の例)

ピクトグラムを活用している事例(1)

LA ROUTE D'OCCITANIE(FRA)






























PICTOGRAMMES



































 Départ fictif	 Village Route d'Occitanie	 スピードハンプ Ralentisseur
 Arrivée	 Ensemble TV	 ラウンドアバウト Giratoire
 Départ réel	 Parking équipes	 Radar fixe
 Difficulté de 1 ^{ère} catégorie	 Parking avant-course	 踏切 Passage à niveau
 Difficulté de 2 ^{ème} catégorie	 Parking gendarmerie, motards	 危険な下り勾配 Descente dangereuse
 Difficulté de 3 ^{ème} catégorie	 Parking invités	 登り Montée
 Sprint intermédiaire	 Parking arrière-course	 Itinéraire course (cartes)
 Flamme rouge	 Parking caravane	 Itinéraire hors-course
 Point de Passage Obligatoire	 Zone de collecte	 Itinéraire course (plans)
 Podium signature	 危険な屈曲部 Virage dangereux	 Accès départ
 Podium protocolaire	 幅員狭小 Rétrécissement de chaussée	 Déviation véhicules
 Permanence - Presse	 中央分離帯 Terre-plein central	 Accès équipes
 Station-service		










































ピクトグラムを活用している事例(2)

LA ROUTE D'OCCITANIE(FRA)

POINTS DANGEREUX

KM	DANGER - COMMUNE
4.5	 x2 Sur 200m - St-Julien-de-S.
16.4	 CR D613 D611
21.5	  Saint Laurent de la C.
21.9	 Saint Laurent de la C.
30.1	 Lagrasse
32.9	  Lagrasse
36.8	  Ribaute
39.5	  CR D212 - D114
40.6	 Sur 300m - Camplong d'Aude
59.1	  Comigne
59.3	  Comigne
59.4	  Comigne
62.3	 Douzens
62.4	 Sur 300m - Douzens
62.6	 Pont /s voie ferrée - Douzens
63.9	 Pont étroit - Douzens
64.7	 Creux caniveaux/chaussée Blomac
68.0	 x4 Sur 600m - Puichéric
72.0	 x3 Sur 300m - Puichéric
78.9	 x2 Sur 100m - Homps (près)
79.5	 CR D11-D52E3
81.4	 Olonzac

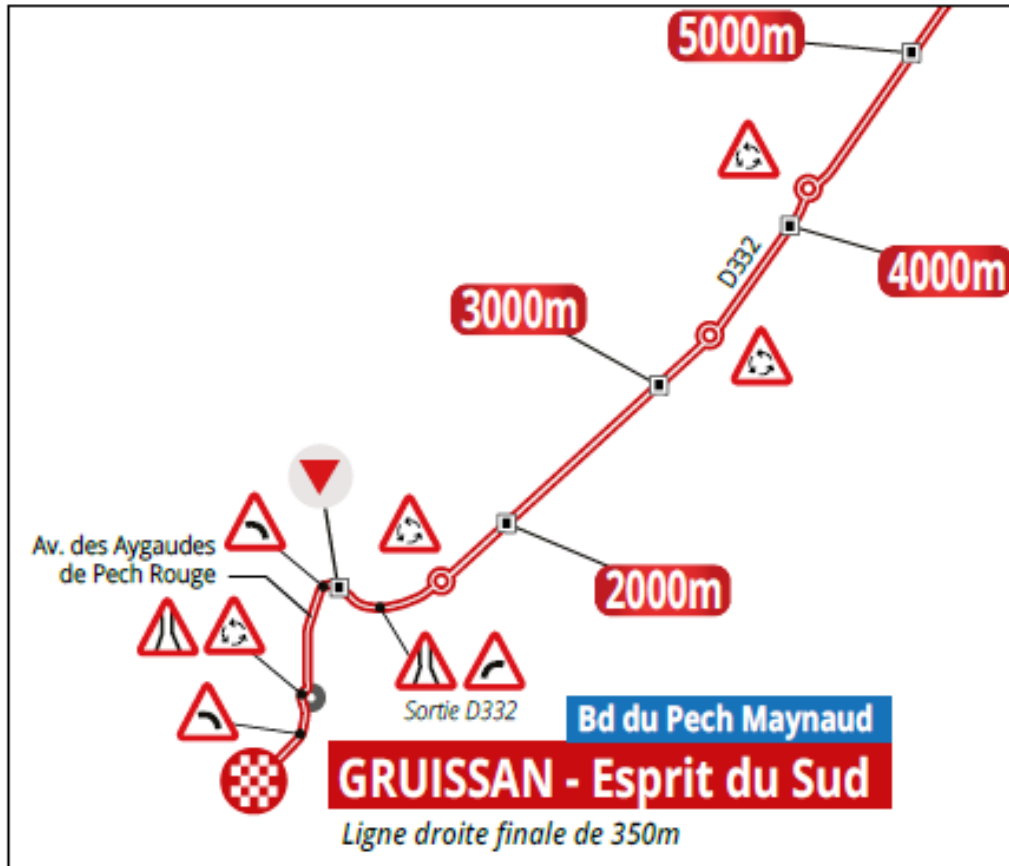
KM	DANGER - COMMUNE
81.9	  x2 Sur 700m - Olonzac
85.8	 Cesseras
87.1	 Sur 400m - Cesseras
91.7	 Minerve
94.5	 Minerve
100.0	 La Caunette
102.1	  Aigues-Vives
102.3	   Sur 600m - Aigues-Vives
109.6	  Aigues-Vives
112.1	  CR D607-D1626
113.4	 Sur 300m - Mirepeisset
114.2	 Mirepeisset
118.6	 x5 Sur 700m - Sallèles d'Aude
122.8	  x9 Sur 2.9Km - Cuxac d'A.
130.0	 Traversée compliquée n°271 Coursan
131.0	  x2 Sur 200m - Coursan
132.6	 Vinassan
135.5	 Vinassan
135.8	  x4  x2  x8 Sur 2 km - Vinassan
138.4	  Sur 300m - Vinassan
140.0	 Entrée Circuit
150.0	 Narbonne Plage

KM	DANGER - COMMUNE
152.0	  Les Ayguades
153.3	  Les Ayguades
154.2	  Gruissan
155.9	  Gruissan
157.1	 Gruissan
157.8	  Gruissan
158.0	  Gruissan
158.1	 Gruissan
158.3	  Sur 300m - Gruissan
158.9	  Gruissan
161.6	 Domaine des Mongettes
165.7	  CR D32-D31
167.2	  CR D31-D168
177.1	  Narbonne Plage
179.1	  Les Ayguades
180.4	  Les Ayguades
181.3	  Gruissan
182.5	 Gruissan
183.2	  Gruissan
183.4	  Gruissan
183.5	 Gruissan
183.7	  Sur 300m - Gruissan
184.0	  Gruissan

ピクトグラムを活用している事例(3)

LA ROUTE D'OCCITANIE(FRA)

DERNIERS KILOMÈTRES



写真で明示している事例

Vuelta a Burgos (EPS)

vb VUELTA A BURGOS

1ª ETAPA

SEGURIDAD EN RUTA

SALIDA NEUTRALIZADA



VILLALBA DE DUERO
"BURGOS DE LAS OPORTUNIDADES"



KM 0

Salida real. CL-619

41°41'18.2"N 3°46'16.4"W

41.688400, -3.771233



km 5,0

La Ventosilla

Bodega km 2,5



km 6,6

CL-619

Precaución señales en calzada
Continuar recto por CL-619



km 10,6

La Horra

Intersección con bandas sonoras
Continuar recto por CL-619
Cerrar calles km 9,8
Bodega km 13,7



km 17,3

Olmedillo de Roa

Bandas sonoras
Giro 90° a la derecha Resalto
Continuar por BU-P-1131



vb VUELTA A BURGOS

1ª ETAPA

SEGURIDAD EN RUTA

km 22,4

Torresandino

Cerrar cruce km 22,1
Travesía con 4 resaltos
Cerrar calles
Continuar por BU-P-1131
Caminos adyacentes



km 33,0

Villafraña

Cruce a la entrada. Continuar recto
PRECAUCIÓN travesía en descenso
PRECAUCIÓN asfalto zona central
PRECAUCIÓN paso estrecho en descenso
Continuar por BU-P-1041
Tramo de calzada estrecha durante 12 kms



km 41,2

Espinosa de Cerrato

Continuar recto por BU-P-1041
Cruces y caminos
Granja km 40,1
Cruce km 42,0



km 44,9

Royuela de Río Franco

Continuar recto por BU-P-1041
Cruce a la entrada km 44,9
Intersección a la salida km 45,6



km 50,5

Torrepadre

PRECAUCIÓN
descenso con curvas enlazadas
Travesía en descenso
Arena caminos



km 56,5

Escuderos

PRECAUCIÓN
puente estrecho
Continuar por BU-P-1012



タイムラインに明示している事例

Flèche Ardennaise (BEL)

Rep.	Localité	Routes empruntées	Dir	Km parcourus	Km restants	Moyenne 36 km/h	Moyenne 38 km/h	Moyenne 40 km/h
502		Zone de ravitaillement						
503		▲ Sommet - Côte de la Haute Levée - GPM 10 - 1ère cat.						
505		Zone de déchets						
507		Haute Levée (N 622)	G	106,5	67,8	15 h 13	15 h 03	14 h 55
509		⚠ DESCENTE RAPIDE ET DANGEREUSE						
511	Neuville	Rue du Roannay	TD	107,8	66,5	15 h 15	15 h 05	14 h 57
513	(Stavelot)	Rue du Roannay	G	108,0	66,3	15 h 15	15 h 06	14 h 57
515		Hameau de Neuville	TD					
517		⚠ Rétrécissement						
519		WAY OUT 7 - au pied du Rosier tout droit pour rejoindre La Gleize						
521	La Gleize	Ruy	D	110,2	64,1	15 h 19	15 h 09	15 h 00
523	(Stoumont)	▲ Pied - Côte du Rosier						
525		Andrimont	TD	112,4	61,9	15 h 22	15 h 12	15 h 04
527		▲ Sommet - Côte du Rosier - GPM 11 - 1ère cat.						
529		Le Rosier	G					
531		↔ Chicanes						
533		Cour	TD	115,8	58,5	15 h 28	15 h 18	15 h 09
535		⚠ DESCENTE RAPIDE ET DANGEREUSE						
537		Borgoumont	TD	118,5	55,8	15 h 33	15 h 22	15 h 13
539		↔ Chicanes						
541	La Gleize	Hasoumont	TD					
543	(Stoumont)	Hasoumont	TD	119,4	54,9	15 h 34	15 h 24	15 h 14
545		⚠ Rétrécissement						
547		La Gleize	D	120,1	54,2	15 h 35	15 h 25	15 h 15
549		WAY IN 7 - retrouver la course à La Gleize (Aux Ecuries de la Reine)						
551		Grand Route (N 633)	TD	121,5	52,8	15 h 38	15 h 27	15 h 17
553		⚠ Îlot central						