

3.11 すぐに役立つ道路交通データ、交通安全対策、LCA技術 (道路交通研究部長 森 望)

ご紹介いただきました道路研究部長の森でございます。発表を始めさせていただきます。

—スライド（本日の発表内容）—

きょうの発表内容でございます。この4つについてご紹介させていただきますが、発表の内容はできるだけ内容の難しい話、決して難しくはないのですけれども、内容の難しい話と言うよりもこういった方法を使ってどういう分析ができるかというような、分析の事例を中心にしながらご紹介していきたいと思っております。



写真-14 道路交通研究部長 森 望

—スライド（1. ETC2.0によるプローブ情報の概要・活用方法）—

最初にETC2.0によるプローブデータの概要・活用方法でございます。

The image shows three slides from a presentation. The top slide is the title slide, the middle slide is the agenda, and the bottom slide is the first item of the agenda.

Slide 1 (Title Slide): The title is "すぐに役立つ道路交通データ、交通安全対策、LCA技術" (Immediately Useful Road Traffic Data, Traffic Safety Measures, LCA Technology). Below the title is the organization name "国土技術政策総合研究所 道路交通研究部" (National Institute of Advanced Industrial Science and Technology, Road Research Department) and the speaker's name "森 望" (Mouri Nozomu). The logo of the Road Research Department is in the top right corner.

Slide 2 (Agenda): The title is "本日の発表内容" (Today's Presentation Content). The agenda items are: 1. ETC2.0によるプローブ情報の概要・活用方法 (Overview and Usage of Probe Information by ETC2.0), 2. 道路利用の時間信頼度の評価手法 (Evaluation Method of Time Reliability of Road Usage), 3. 通学路の速度抑制による交通安全対策手法 (Traffic Safety Measures by Speed Restriction on School Routes), and 4. 社会資本のLCA算定手法 (LCA Calculation Method for Social Capital). The logo of the Road Research Department is in the top right corner.

Slide 3 (Item 1): The title is "1. ETC2.0によるプローブ情報の概要・活用方法" (Overview and Usage of Probe Information by ETC2.0).

も、この3カ月間、6月の末を中心にしてビフォア、アフターの3カ月間で比較してみますと、このエリアだけではありませんけれども、もっと広い範囲について全体としては旅行速度が低下しておりますが、この供用開始されたところの周辺エリアでは旅行速度が向上したということで、このETC2.0のデータを使って評価ができたということでございます。

従来であればトラフィックカウンターを使う、あるいは地点で交通量観測、あるいは旅行速度を調査するというようなコストをかけた調査が必要だったわけでございますけれども、こういったシステムを使うということによって低コストで面的にこの効果把握というものが可能になるということでございます。

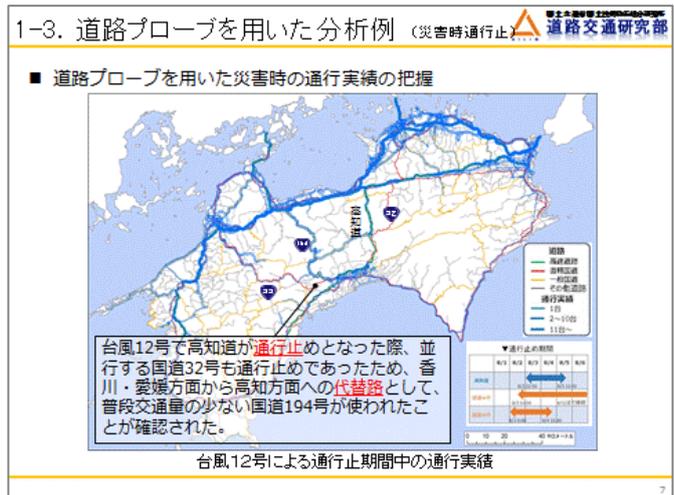
—スライド(1-3. 道路プローブを用いた分析例(災害時通行止)(道路プローブを用いた災害時の通行実績の把握))—

これは四国です。今年8月の台風12号によります通行止めの際の実際に車両が通行したということを表している、この青い線が車が通ることができたということを表している図でございます。実際に国道32号、それから高速の高知道が通行止めになりました。このときに、瀬戸内側から太平洋側、高知側、この2つの幹線道路が通行止めになったときに、この194号が代替用として使われているということが分かったということでございます。

こういうようにある路線が通行止めになったという時に、どのルートが代替路として使われているかということについても把握することが可能であるということでございます。こういった特徴を踏まえながら、災害時あるいはそのほか何らかのトラブル発生時等々に対応した道路管理というものができていくと、そういった可能性を持っているということでございます。

—スライド(1-4. ETC2.0の今後の展開)—

今ご紹介しましたように、このETC2.0で得られますデータ、このデータはこういう面



的あるいは時間的にデータを得ることができます。そうしますと、それぞれのネットワークについてどの道路がどういう混雑状況にあるのかということも同時に把握することができるということで、左側には首都圏の3環状について書いてありますけれども、この首都圏3環状が概成した段階ではこのネットワーク全体の交通容量、サービス機能といえますか、こういったものをいかにして最大限の活用をしていくかというようなことについても、E T C 2. 0 から得られる道路交通状況を見ながら適切な情報提供をすることによって、最大化していくというようなこともできるというように考えております。

こういったE T C 2. 0のデータを使うということによりまして、道路を賢く使う、あるいはインフラを賢くメンテナンスしていくというようなことについて今後ともわれわれとしては取り組んでいきたいというように思っております。右の図は、物流、あるいはこういう大型車の通行とインフラの管理というようなものを組み合わせて検討していこうというものです。

—スライド（1-5. 参照URL）—

これは国総研、道路交通研究部のURLでございますけれども、こういったところでそれぞれについて紹介しておりますので、また改めてご覧いただければと思います。

—スライド（2. 道路利用の時間信頼度の評価手法）—

次は道路利用の時間信頼度の評価手法ということでございます。

—スライド（2-1. 時間信頼性とは）—

時間信頼性は、中山先生、朝倉先生が書かれた本によりますと、「道路交通の信頼性とはそのサービスを安定的に提供する能力。その中でも時間信頼性とは旅行時間に関する信頼性であって、速達性の機能を安定的に果たす能力」というように書かれています。旅行時間が安定しなくて、その時間が読めないというような場合には、早めに出発するということを皆さんや

1-5. 参照URL 

- **ETC2.0**
<http://www.mlit.go.jp/road/ITS/j-html/etc2/>
- **ITS**
http://www.mlit.go.jp/road/ITS/j-html/spot_dsrc/index.html
- **ITS** (Intelligent Transport System) 国総研ITS研究室
<http://www.nilim.go.jp/lab/qcg/>

2. 道路利用の時間信頼度の評価手法

2-1. 時間信頼性とは 

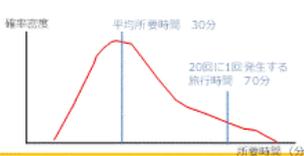
- 道路交通の信頼性とは、そのサービスを安定的に提供する能力
なかでも、時間信頼性とは、旅行時間に関する信頼性であり、速達性の機能を安定的に果たす能力*

※中山、朝倉編著：道路交通の信頼性評価，コロナ社，2014.9

日々の旅行時間が変動

到着制約や希望到着時刻がある場合、早めに出発することが必要
→旅行時間が「読めない」ため、時間損失が発生

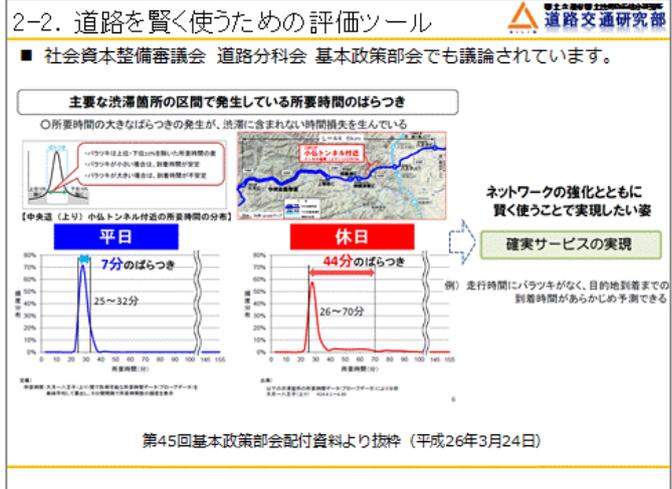
時間信頼性が低いと、様々な経済的、社会的、心理的な損失発生につながる



（例）所要時間の平均は30分だが、どうしても遅刻ができない所用等の場合、平均より、40分程度早めに出発しないといけない

変動が大きい場合の所要時間の分布

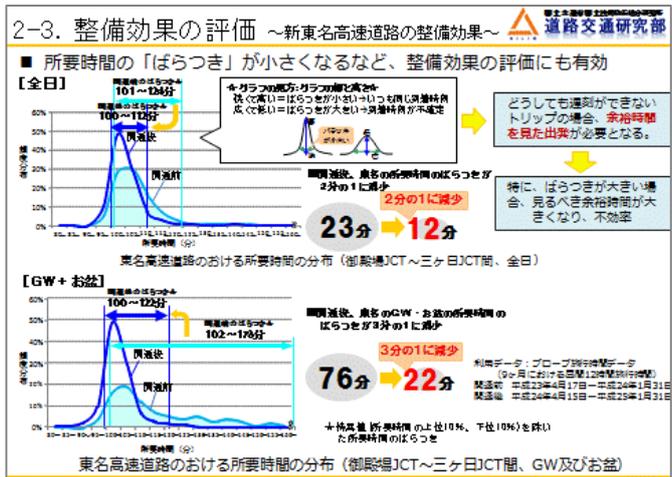
られると思いますし、こういうようになってくるとどうしても時間損失というものが発生してくる。つまり、こういう時間信頼性が低いということは、経済的、社会的、心理的な損失発生につながっているということでもあります。こういう時間信頼性について、先ほど紹介しましたようなプローブデータというものがあれば、実際に時間的、空間的に把握していくことができるというようになってまいりますので、こういう時間信頼性の評価手法について研究開発を行ったものでございます。



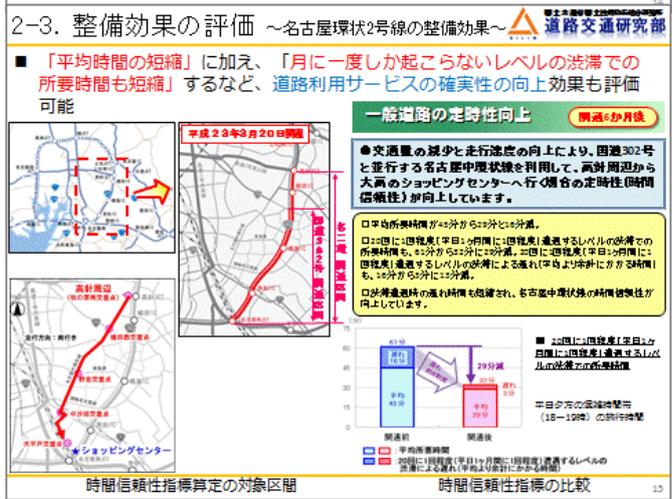
—スライド (2-3. 整備効果の評価 ~新東名高速道路の整備効果~) —

これは、時間信頼性の事例でございます。新東名が開通したことによって、従来の現東名がどう変わったかということをもとめたものです。これは御殿場ジャンクションと三ヶ日ジャンクションの間についてであります。この水色で見える部分が新東名が供用開始される前の所要時間の分布、それから供用されたあとがこの青い濃い線で書いてあるものでございます。

供用の前に比べて、供用開始後はぐっと線が左のほうによって所要時間も短縮されているということでございますけれども、ここで「ばらつき」というようにいっておりますが、このばらつきというのはこの分布の上下10%を除きまして、真ん中の80%に相当する部分のこの時間の範囲、この差をばらつきというように言っておりますが、供用開始前では23分だったものが、供用開始後には12分ということで約半分に減少したと、こういった評価ができたということでございます。これは全日というように書いてありますけれども、供用開始の前の9カ月間と同じ9カ月間を供用開始後について比較したものです。



この下は、ゴールデンウィーク、お盆でございますけれども、この混雑する時期では非常に顕著に表れてきております。こういった把握もできる。実際の所76分というばらつきであったものが、



1/3の2/2分であるというような評価ができたということをごさいますて、こういう時間信頼性の評価手法ということで、研究開発に取り組んでまとめたというものでございます。

—スライド（2-4. 今後の可能性、展開）—

時間信頼性の評価手法でございますけれども、事業評価にも使っていけるという可能性を持っていると思いますし、局部的な改良、あるいは改築、右折レーンを設置するとか、追い越し車線を作る、立体交差化するという局部的な改良であるとか改築であるとか、こういうことをやることによってその効果というものが時間信頼性におよぼす影響、効果というものが非常に大きなものがあると思いますけれども、こういう評価をしようとした場合にプローブデータを使うことによってこういった評価ができるようになりますし、そのための手法としてまとめたというものでございます。

2-4. 今後の可能性、展開

- 道路事業評価 (B/C) への活用可能性
3便益+aの手法として、時間信頼性の適用
第2回道路事業の評価手法に関する検討会（平成20年9月）でも議論
- 道路改良の効果評価ツールとしての活用
右折レーン、追越し車線、立体化等
- 道路利用者への道路サービスとしての情報提供

16

—スライド（2-5. 時間信頼性指標値算定マニュアル）—

これにつきましても国総研のホームページでございます。こういった本として国総研資料としてまとめておりますし、国総研のホームページでもご覧いただくこと、ダウンロードしていただくことは可能です。

いま1番目、2番目、それからプローブデータを使うということでのご紹介をさせていただきましたが、このプローブデータにつきましては、今後データETC2.0の拡大とともにデータはさらに充実していくというように考えております。

データが充実していけば、今ご紹介しましたのは1例でございますけれども、さらにはいろいろな使い方ができるというように考えておりまして、そういった視点でわれわれは取り組んでいき、また成果が出てくればご紹介、発表していきたいと考えております。

2-5. 時間信頼性指標値算定マニュアル

- 算定手法は・・・。

時間信頼性指標値算定マニュアル
(国土技術政策総合研究所資料)

国土技術政策総合研究所のHPより、ダウンロード可能

<http://www.mlit.go.jp/ab/bcg/sinyou/trm/trm0700.htm>

17

—スライド（3. 通学路の速度抑制による交通安全対策手法）—

続きまして、通学路の速度抑制によります安全対策でございます。

3. 通学路の速度抑制による交通安全対策手法

—スライド（3-1. 通学路の交通安全への意識の高まり）—

皆さんご記憶されていると思いますけれども、2年前に京都府の亀岡市、あるいは千葉県の館山市で登下校中の小学生が事故に巻き込まれるという非常に痛ましいことがありました。

そういったことで、特に通学路、生活道路の安全対策というものが、過去から当然やってくるわけではございますけれども、さらに強く求められるという状況になったということで、通学路を対象にした研究についても取り組んできておりまして、そのご紹介でございます。

3-1. 通学路の交通安全への意識の高まり 

- 平成24年4月に京都府亀岡市で発生した事故をはじめ、**登下校中の児童等が死傷する事故が相次いで発生。**

通学中の児童が巻き込まれた主な重大事故
 (平成24年) 京都府亀岡市、千葉県館山市、愛知県岡崎市・・・
 (平成25年) 千葉県袖ヶ浦市、京都府京都市、山形県山形市・・・

- 全国で「**通学路緊急合同点検**」を実施。**対策必要箇所7.4万箇所を抽出。**
- 平成24年5月「通学路の交通安全の確保に向けた今後の取組」（国土交通省、文部科学省、警察庁）、平成25年12月「通学路の交通安全の確保に向けた着実かつ効果的な取組の推進について」（国土交通省、文部科学省、警察庁）

今後も、PDCAサイクルで通学路の「点検」「対策」等を継続



国総研 **道路構造の面からの交通安全対策の導入促進に向けた研究**

13

—スライド（3-2. 車両速度と死亡事故率）—

これは車のスピードと死亡事故率の関係を、市町村道を対象にしまして、車と歩行者の事故を事故から致死率がどうなるかということをもとめたグラフです。このグラフご覧になってすぐ分かっていただけと思うのですが、40 km/h程度以上になってきますとこの死亡事故率というものが急激に高くなってまいります。30 km/h程度以下であれば死亡事故率は非常に低く抑えられることができるということが分かります。

3-2. 車両速度と死亡事故率 

- 車両の速度抑制を重視
 - 危険認知速度が**30km/h**を超えると死亡事故率が高くなる。

↓

生活道路を通行する車両の速度を**30km/h以下**に抑えることができれば**死亡事故を抑制することができる。**

※ 死亡事故率 = 死亡事故件数 ÷ 死亡事故件数
 ※ ITARDAの平成21年～平成25年の市町村道の編入
 ※ 13.0m未満の道路のデータを使用
 ※ 第1当業者が車結果、第2当業者が歩行者の事故データを使用

22

—スライド（3-3. 速度抑制施設による対策の促進）—

当然事故が発生しないということが一番なわけではありますが、できるだけ発生したとしても死亡事故に至らないようにしていきたいということで考えております。そのためにハンプであるとか、狭さく、シケイン、こういったものについてどういう効果があるのかということでまとめていって、技術基準のような形で整理していきたいと考えておりまして、昨年つくば市と通学路を対象にしまして社会実験を実施いたしました。

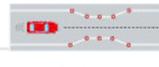
3-3. 速度抑制施設による対策の促進 

- 道路構造の面から、車両の速度を抑制することが可能

速度抑制施設（物理的デバイス）の活用



ハンプ



狭さく



シケイン

・・・速度抑制施設の具体的な設置方法に関する知見が体系的にとりまとめられていない

<国総研における取り組み>

- 現道における設置方法と効果の確認
- 道路の拡幅・歩道の設置が難しい条件下での導入手法

→ つくば市との連携による通学路交通安全対策**社会実験**の実施
 (平成25年10月～12月に実施)

23

果も踏まえながら今後設置基準、あるいは生活道路、通学路での危険箇所の抽出方法、対策立案手法、こういったものを検討して発表していきたいと思っております。

これにつきましても、ここのちょっと小さい字でございますが、こういったところで発表しておりますし、またホームページでも紹介しておりますのでぜひご覧いただければと思います。

—スライド（4. 社会資本のLCA算定手法）—

4番目、最後でございます。社会資本のLCA算定手法についてでございます。

—スライド（4-1. 社会資本LCA（ライフサイクルアセスメント）とは）—

現在、環境影響評価の対象は事業の過程でいうと建設、それから管理・供用、この過程についてここに挙げておりますような項目について評価をされているということでございますが、ここで言っている社会資本LCAというのは、CO₂排出量につきまして原料の採取から構造物の廃棄に至るまでライフサイクルでの総量を評価するという手法、この評価手法について開発をしたというものでございます。

4. 社会資本のLCA算定手法

国土交通省国土院国土院研究センター 道路交通研究部

4-1. 社会資本LCA(ライフサイクルアセスメント)とは

○社会資本LCA評価技術
・社会資本整備によるCO₂排出量について、原料採取・運搬・建設・管理・廃棄に至るライフサイクルでの総量を評価する手法

従来からの環境評価（インパクト評価）

例：騒音を、建設時・供用時のそれぞれで、環境基準（幹線道路沿いの地区：昼間：70dB、夜間：65dB）を超えないか、で評価。

ライフサイクルアセスメント(LCA)

例：ライフサイクル全体で、二酸化炭素排出量がどれだけか？

26

—スライド（4-2. 温室効果ガス削減に向けた動き）—

具体的にはここに事業の流れ、構想段階から設計、施工、資材の選定と書いてあります。この研究で現在成果として出しているものはこの設計レベル、施工レベル、それから資材選定レベルでございます。それぞれ設計段階でも比較すればケース1、2、3とかいろいろなケースを想定して検討していく。それぞれのケースに応じて、あるいは施工も変わってくるでしょうし、資材も変わってくる。それぞれのケース、施工、資材でどのようなCO₂排出量になるのかということ算定する手法として開発したというものでございます。

4-2. 温室効果ガス削減に向けた動き

国土交通省国土院国土院研究センター 道路交通研究部

■ 世界の動き

- COP21（2015年12月、パリ）
2020年度以降の削減目標について、国際枠組みが合意される予定。
- EU
2030年度で1990年度比**40%削減**目標を決定（2014年10月、「気候・エネルギー政策の枠組み」）。再生エネルギーのシェア向上等に取組み。
- アメリカ
2025年度で2005年度比**26～28%削減**目標を表明（2014年10月、米中首脳会談にてオバマ大統領）。従来目標（2020年度17%削減）を加速。

■ 我が国の状況

- 現時点の削減目標
・ 2020年度で2005年度比**3.8%減**（2013年11月、地球温暖化対策推進本部決定）。
- 2020年度以降の目標に向けた動き
・ 「**約束草案をできるだけ早期に提出**することを旨とする。」（2014年9月、国連気候サミットにて安倍総理表明）

27

残念ながらこの構想段階につきましても、手法をまとめるべく現在研究に現在取り組んでいます。

—スライド（4-3. CO2 排出量の算出方法）—

式で表しますとそれぞれの工種、資材、施工
 こうい方法毎の数量、それぞれの原単位を掛
 け算し、全体としての総和でもってCO2排出
 量を算定するという方法です。

—スライド（4-3. CO2 排出量の算出・評価の試
 行例）—

これは算定した例です。2車線、延長2, 2
 70mのNATMトンネルについて試算をして
 みました。トンネルの工種につきましてそれぞ
 れCO2排出量がこうなります。ここで赤く困
 っているのが、コンクリート吹付工について標
 準案、比較案と2つを比較しています。比較案
 というのはここに書いてありますが「フライア
 ッシュ混入吹付けコンクリート」で、フライア
 ッシュを吹付けコンクリートに混入をするかし
 ないかという比較をしたものですが、混入をし
 た場合には、吹付けコンクリートとして10%
 近くのCO2削減、トンネル工事全体としては
 3%ではありますけれども、こういった定量的
 な二酸化炭素排出量の削減というものが計算で
 できるという手法でございます。

4-3. CO2排出量の算出方法 国土交通省 道路交通研究部

○工種、資材・施工等の数量と、それらの環境負荷原単位の積和により計算する。（積算の手法と同一。）

$$CO_2\text{排出量} = \sum_i \left(\text{工種 (又は資材・施工等) } i \text{ 毎の数量} \times CO_2\text{排出量原単位 } i \right)$$

↑
国総研で作成した
原単位表等から設定

4-3. CO2排出量の算出・評価の試行例 国土交通省 道路交通研究部

トンネル (NATM) 工事概要

- 自動車専用道路(1車線)
- L=2, 270m
- 2車線
- W=10.5m

工種毎のCO2排出量の算出結果

工事全体のCO2排出量と削減率

工種	標準案 (t-CO2)	削減率 (%)
標準吹付	~10000	75%
比較吹付	~10000	75%

施工時の粉塵抑制 + 廃棄物(最終処分量)の削減 + 二酸化炭素排出量の削減

様々な新技術によるCO2排出削減効果を、工事全体の削減率として客観的に評価することが可能。

4-3. 社会資本LCA評価手法の開発 国土交通省 道路交通研究部

○社会資本整備の各段階（設計段階、施工段階、資材選定段階）における環境負荷の算出方法と環境負荷原単位を開発。

構想段階 [ルート：早急構想の決まり]

設計段階

施工レベル

資材選定レベル

—スライド (4-4. LCA を活用する際には) —

これにつきましても、こういうところで紹介しておりますのでぜひまたご覧いただければと思います。

国総研の道路交通研究部、道路、道路環境、ITS、こういった分野について研究開発に取り組んでおります。ぜひわれわれのホームページご覧いただきまして、ご意見等々いただければ幸いです。

以上を持ちまして私の発表を終わらせていただきます。ご清聴ありがとうございました。

4-4. LCAを活用する際には

○社会資本LCA評価技術の開発成果は、**報告書**（平成24年4月）、**環境負荷原単位の一覧表**として、国総研HPにて閲覧可能。

<http://www.nilim.go.jp/lab/dcg/lca/top.htm>

項目	環境負荷原単位	単位	備考
1	建設	トン	
2	維持管理	トン	
3	撤去	トン	
4	建設	トン	
5	維持管理	トン	
6	撤去	トン	
7	建設	トン	
8	維持管理	トン	
9	撤去	トン	
10	建設	トン	
11	維持管理	トン	
12	撤去	トン	
13	建設	トン	
14	維持管理	トン	
15	撤去	トン	
16	建設	トン	
17	維持管理	トン	
18	撤去	トン	
19	建設	トン	
20	維持管理	トン	
21	撤去	トン	
22	建設	トン	
23	維持管理	トン	
24	撤去	トン	
25	建設	トン	
26	維持管理	トン	
27	撤去	トン	
28	建設	トン	
29	維持管理	トン	
30	撤去	トン	

報告書 環境負荷原単位（一部）

国土技術政策総合研究所
 道路交通研究部

<http://www.nilim.go.jp/japanese/organization/koutsu/jkoutsu.htm>