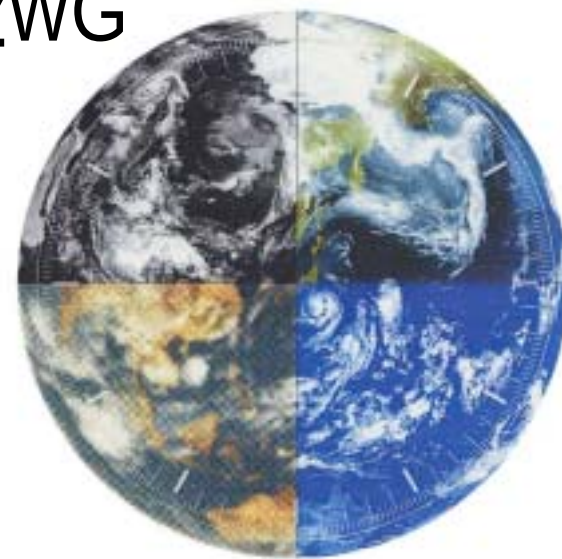


よりよい大気をめざして
自動車と燃料のさらなる挑戦

ガソリン・軽油の低硫黄化による 自動車および製油所からのCO₂排出量調査

JCAP CO₂排出量調査WG

平成15年11月12日



1. CO₂排出量調査WGの背景と目的

- ・大気改善のためには自動車の排出ガス低減と共に燃費向上によるCO₂排出量削減も同時に達成すべき重要課題であり、JCAPP では排出ガス低減・燃費向上のための自動車技術および燃料品質の改善を研究
- ・一方、自動車の排出ガス低減技術・燃費向上技術に対応した燃料品質改善を行なうには、石油精製設備でのCO₂排出量増加は必須
- ・従い、燃料品質の改善によるCO₂低減効果の評価のためには製油所でのCO₂増加と自動車からのCO₂排出量低減効果を定量的に把握し、総合的に(いわゆる Refinery to Wheelで)評価することが必要



燃料品質によるCO₂削減のポテンシャルを見極め
将来の燃料品質改善の施策へ反映

1-1 CO₂排出量調査WGの調査内容と計画

- ガソリン・軽油の**低硫黄化**による自動車でのCO₂削減(燃費改善)と石油精製時のCO₂排出量増加との比較調査
Part 1 : (H14年度実施)
- ガソリンのオクタン価向上による自動車でのCO₂削減(燃費改善)と石油精製時のCO₂排出量増加との比較調査
Part 2 : (H15、16年度計画)
- 期間は平成14年度から平成16年度までの3ヶ年を予定

ガソリン・軽油の**低硫黄化**が
自動車および製油所からの
CO₂排出量に及ぼす影響調査

1-2 H14年度CO2排出量調査方法

ガソリン/軽油の低硫黄化が
自動車の燃費(CO2排出量)に
及ぼす影響調査

By ディーゼル車及び
ガソリン車WG

ガソリン/軽油の低硫黄化が
製油所でのCO2排出量に
及ぼす影響調査



製油所から自動車の排出まで(Refinery to Wheel)の
CO2量増減を定量化

2. 自動車でのCO₂削減(燃費改善)調査

1) ディーゼル車WG 暫定結果(WG研究結果)

- NSR(NO_x吸蔵還元触媒)に及ぼす硫黄分の影響評価—
硫黄分を50ppmから10ppmに低減した時の硫黄被毒
回復制御頻度差から排出ガス同等時の燃料消費量影響
を算出

燃料	修正11ラップ
J2D02 S=50ppm	燃料消費量: 6.62km/L
J2D01 S=10ppm	燃料消費量: 6.88km/L



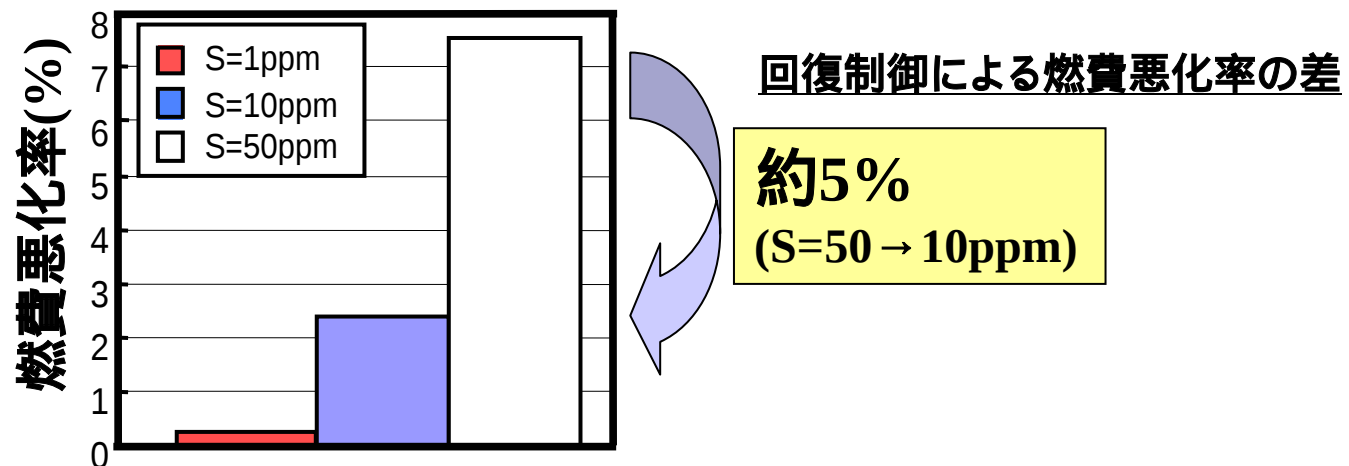
3.9%↑
 (参考データ)

2. 自動車のCO₂削減(燃費改善)調査

2) ガソリン車WG暫定結果(外注研究)

—DISI車吸蔵De-NO_x触媒に及ぼす硫黄分の影響評価—
硫黄分を50ppmから10ppmに低減した時の硫黄被毒
回復制御頻度差から排出ガス同等時の燃料消費量影響
を算出

10・15モード



3. 製油所からのCO₂排出量の調査

調査方法

- ・LPモデルを用いてCO₂排出量変化を算出
(外部調査機関に委託)

前提条件

- ・2000年度の需給バランスを使用
- ・石油製品の生産量、構成比は一定
- ・MTBE,エタノール等の含酸素燃料は対象外
- ・日本の製油所を統合した全国1製油所モデルで検討
- ・硫黄分低減に必要なエネルギーは全て輸入原油の増加でまかなう

3-2 LPモデルの検証

全製油所が排出する総CO2排出量での検証 (2000年度需給ベース)

LP計算結果 : 41,167千トン/年

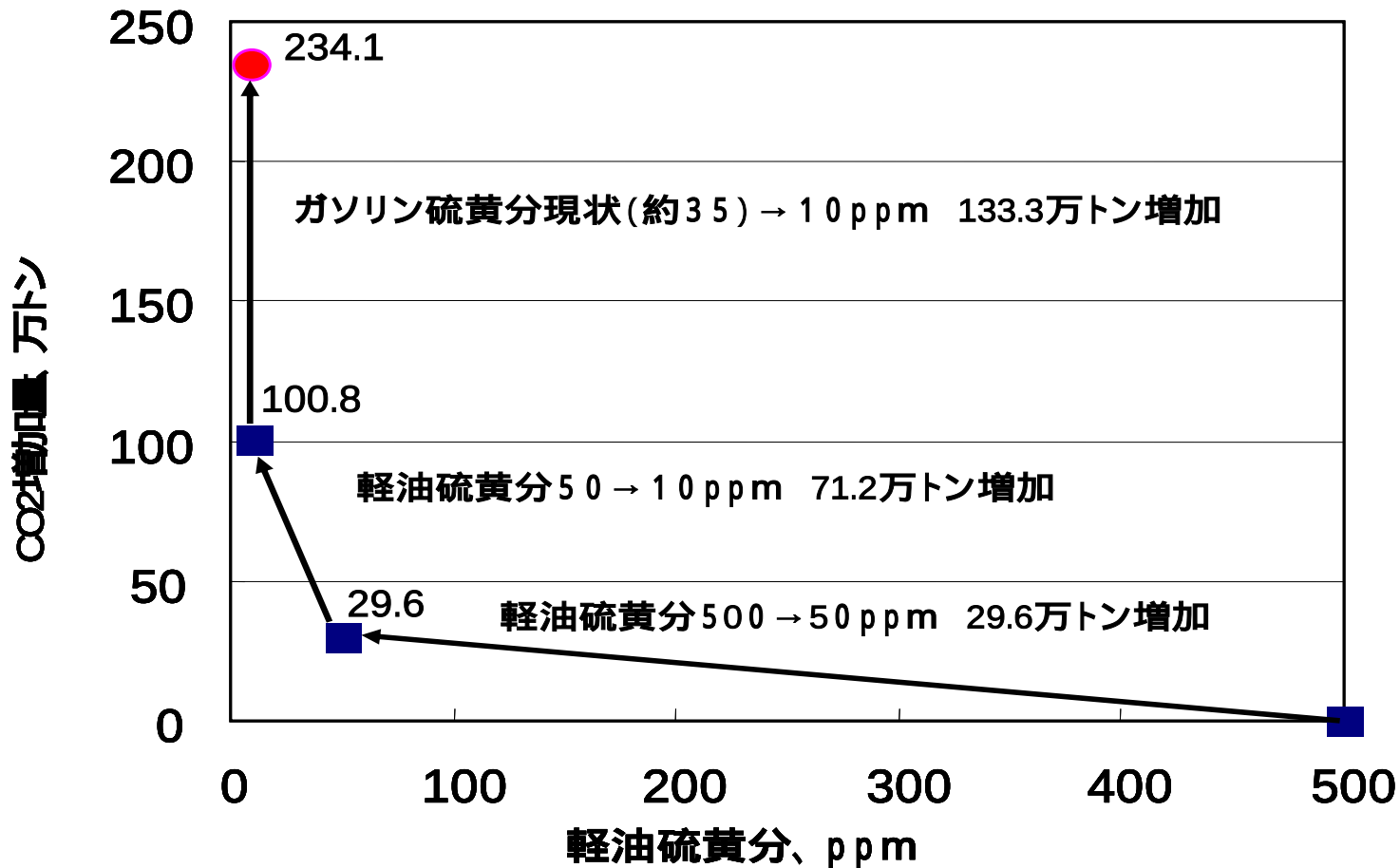
石連公式データ : 43,500千トン/年

LP計算結果は実績の約95%を示し,

今後の検討に活用出来ることを確認

3-2a LP計算結果

ガソリン・軽油の低硫黄化に伴う製油所CO2排出増加量



自動車燃料(ガソリン・軽油)の低硫黄化に伴う製油所CO2排出増加量

3-2b LP計算結果まとめ

<u>ケース</u>		<u>CO₂排出増加量</u>
軽油硫黄分	50 ppm → 10 ppm	712千トン/年
ガソリン硫黄分	35 ppm → 10 ppm	1,333千トン/年
ガソリン・軽油同時	10 ppm化	2,045千トン/年

4. 自動車からのCO2排出量試算前提(1)

1) 自動車からのベースのCO2排出量計算方法

2000年度のガソリン・軽油消費量からCO2を算出

2) 新車代替の考え方

2000年度「わが国の自動車保有動向*」による車両の
平均使用年数を用い、この期間で100%代替するとした
(ガソリン車10.4年、ディーゼル車10.7年)

* (財)自動車検査登録協力会発行

4. 自動車からのCO₂排出量試算前提(2)

3) ディーゼル車の検討ケース

代替される新車の80%が軽油の硫黄分10ppm化により
燃費が向上する技術が搭載されるものとした

4) ガソリン車の検討ケース

- ・直噴・リーンバーン車の販売比率を新車の30%とした
- ・これらの車ではガソリンの硫黄分10ppm化により、硫黄被毒回復制御の頻度が軽減され燃費が向上するとした

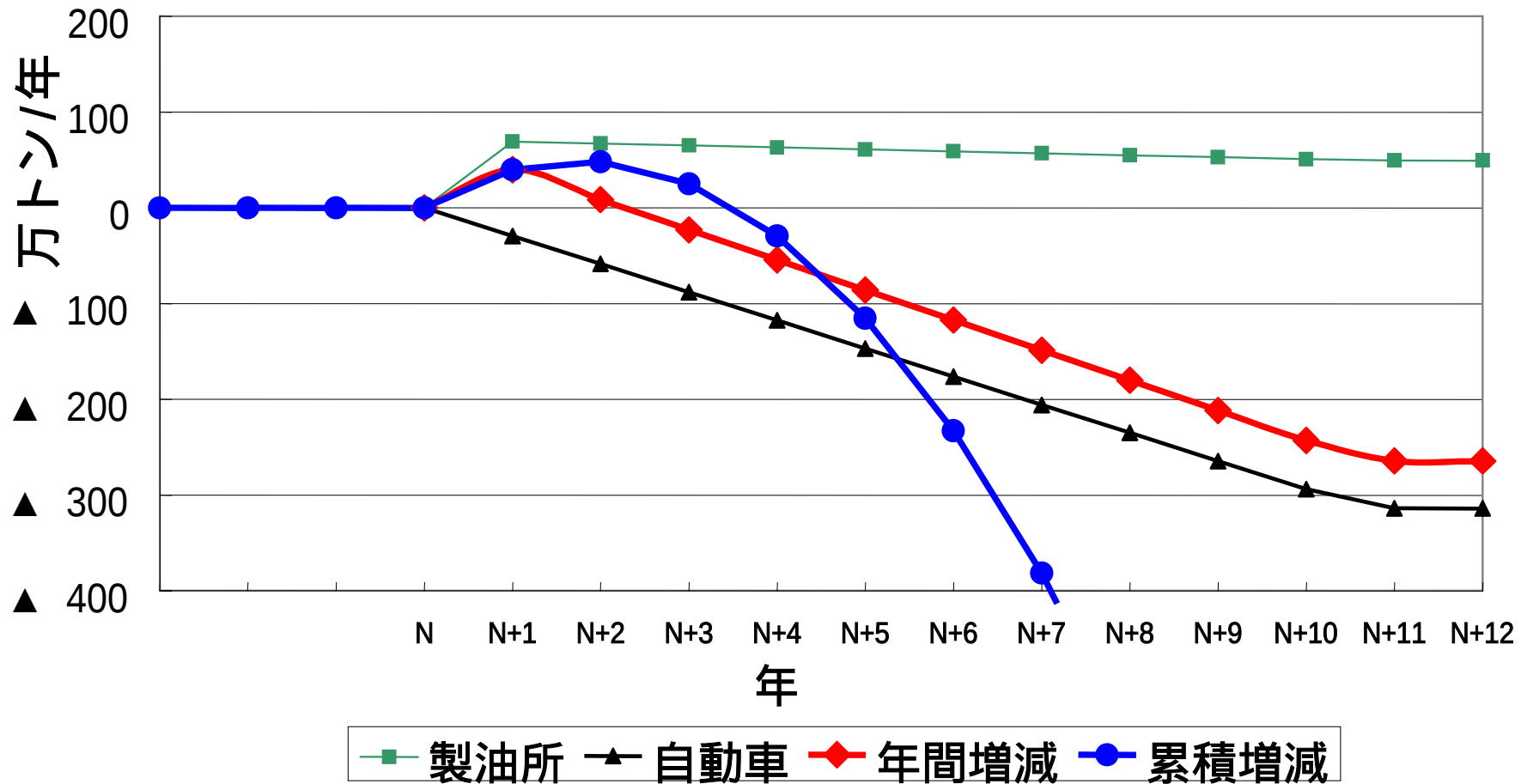
5) 既販車について

- ・硫黄分が10ppmになった時点で、既に市場にある車は、その制御が変えられないため**燃費向上は無い**とした

4-1 自動車・製油所からのCO₂排出量(軽油)

CO₂排出量(軽油・ディーゼル車)

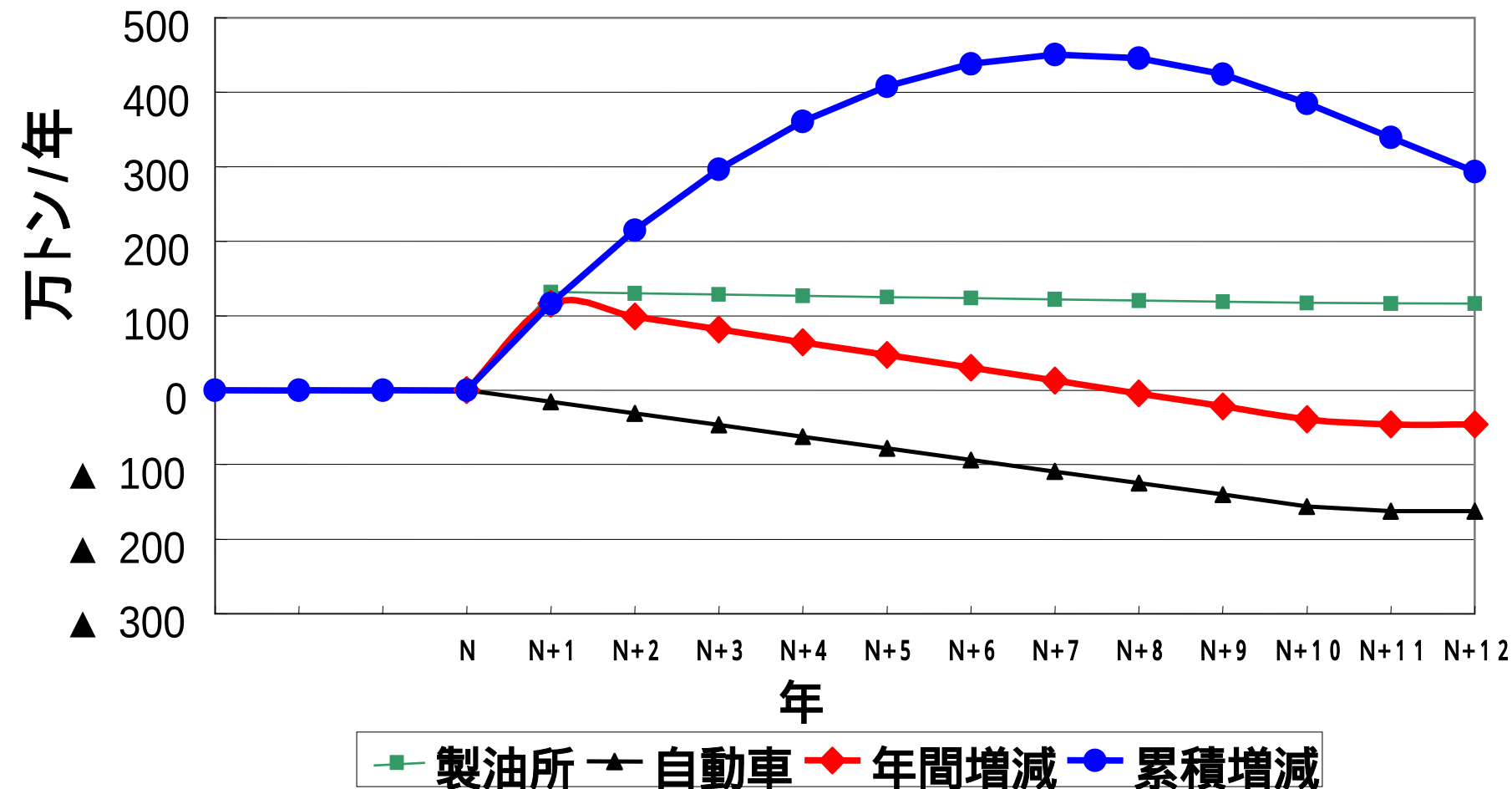
10ppm化による燃費向上3.9%、製油所CO₂:71万トン



4-2 自動車・製油所からのCO₂排出量

CO₂排出量(ガソリン)

直噴30%、10ppm化による燃費向上5%、製油所CO₂:133万トン



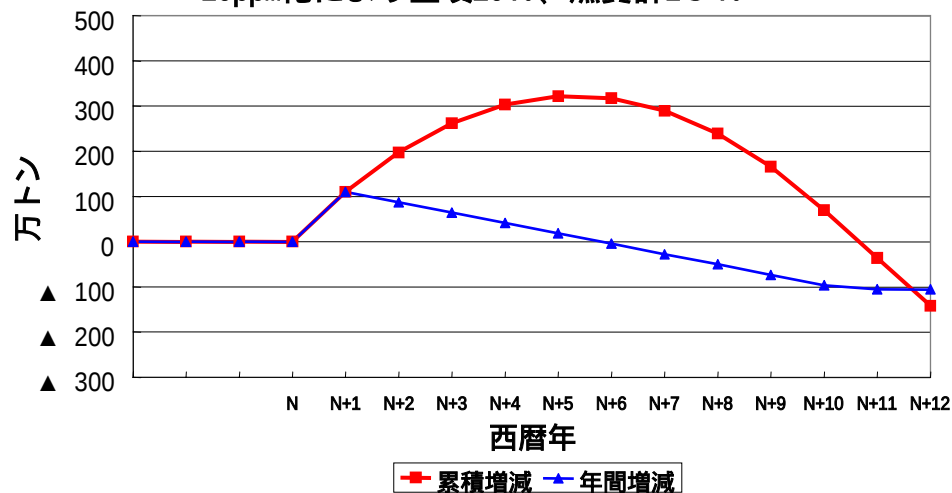
4 . 製油所・自動車からのCO₂排出量

ガソリン車の前提条件を変えたケーススタディ

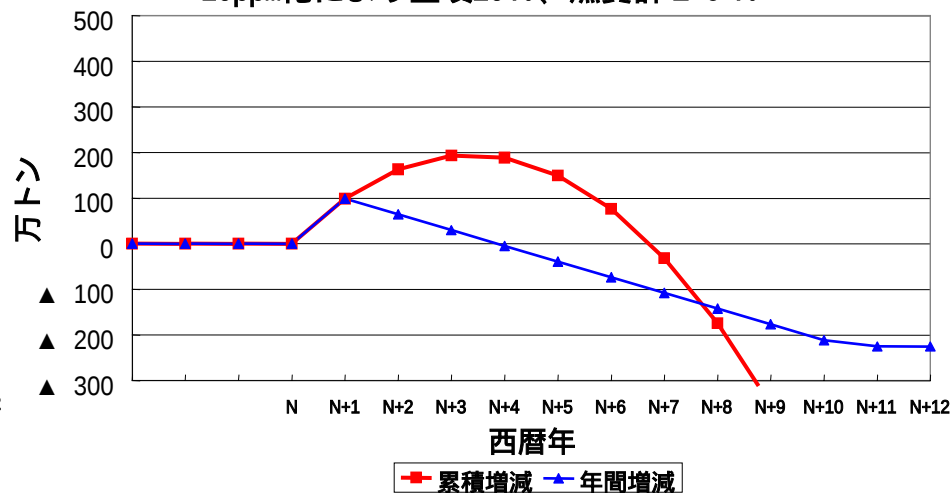
- ・ 10ppm化による自動車の燃費向上
硫黄被毒回復制御の頻度減少による燃費の向上に加え
燃費に優れた直噴・リーンバーン車の普及による燃費の
向上分を含める
- ・ ケーススタディの範囲
 - 1) 直噴・リーンバーン車の普及率 20 ~ 30 %
 - 2) 直噴・リーンバーン車の燃費向上 10 ~ 15 % (対ストイキ車)

4-3 自動車・製油所のCO₂排出量（ガソリン） （直噴比率及び燃費改善率の各種試算ケース）

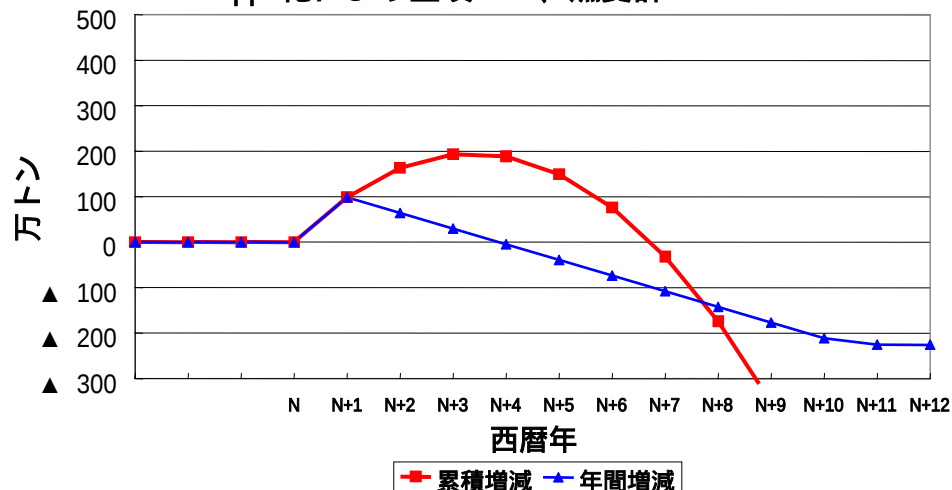
CO₂排出量の増減
10ppm化により直噴20%、燃費計15%



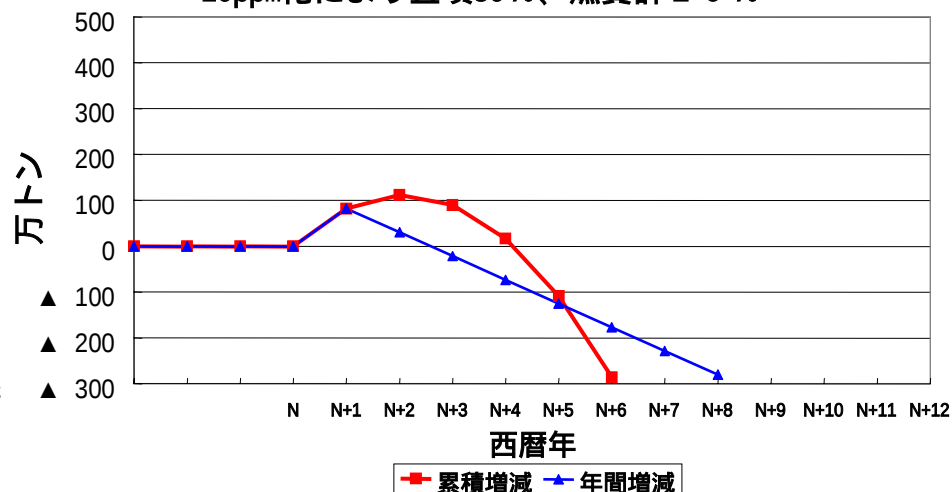
CO₂排出量の増減
10ppm化により直噴20%、燃費計20%



CO₂排出量の増減
10ppm化により直噴30%、燃費計15%



CO₂排出量の増減
10ppm化により直噴30%、燃費計20%



5. ガソリン・軽油低硫黄化によるCO₂排出量調査 まとめ(1)

(イ) ディーゼル車

- a) 硫黄分10ppm化による硫黄被毒回復制御頻度減少ケース
 - ・ディーゼル車の燃費向上により、製油所で発生するCO₂の増加はあるものの、**短期間で総CO₂削減が見込める**

(ロ) ガソリン車

- a) 硫黄分10ppm化による硫黄被毒回復制御頻度減少ケース
 - ・ガソリン車の燃費向上によりCO₂削減が図られるものの、**総CO₂量が、製油所で発生するCO₂を上回するには長期間必要**
- b) 直噴車比率及び燃費改善ケース
 - ・ガソリン硫黄分の10ppm化により、燃費に優れた**直噴・リーンバーン車の普及が促進される場合は、短期間で総CO₂の削減が見込まれる**

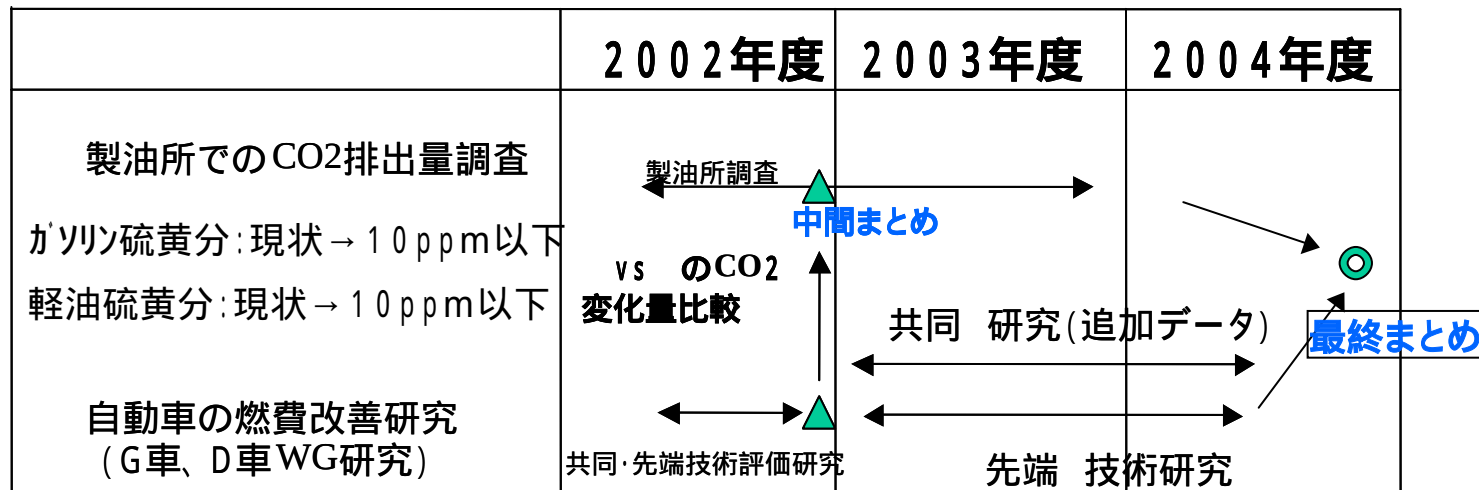
5. ガソリン・軽油低硫黄化によるCO₂排出量調査 まとめ(2)

以上の調査結果は平成15年4月24日の
石油製品品質小委員会において、
JCAPP推進部より報告され、燃料品質改善の
施策決定のためのデータとして活用された

以降は参考資料

6. 全体計画と今後の予定

1. ガソリン/軽油の低硫黄化vs自動車のCO2排出量変化



注:超硫黄化のケースについては可能性を検討予定

2. 最適オクタン価の検討



▲ 中間まとめ ● 最終まとめ

3-2c LP計算結果(EU-15 との比較)

ガソリン・軽油の低硫黄(10ppm)化に伴う 製油所からのCO2増加量

日本

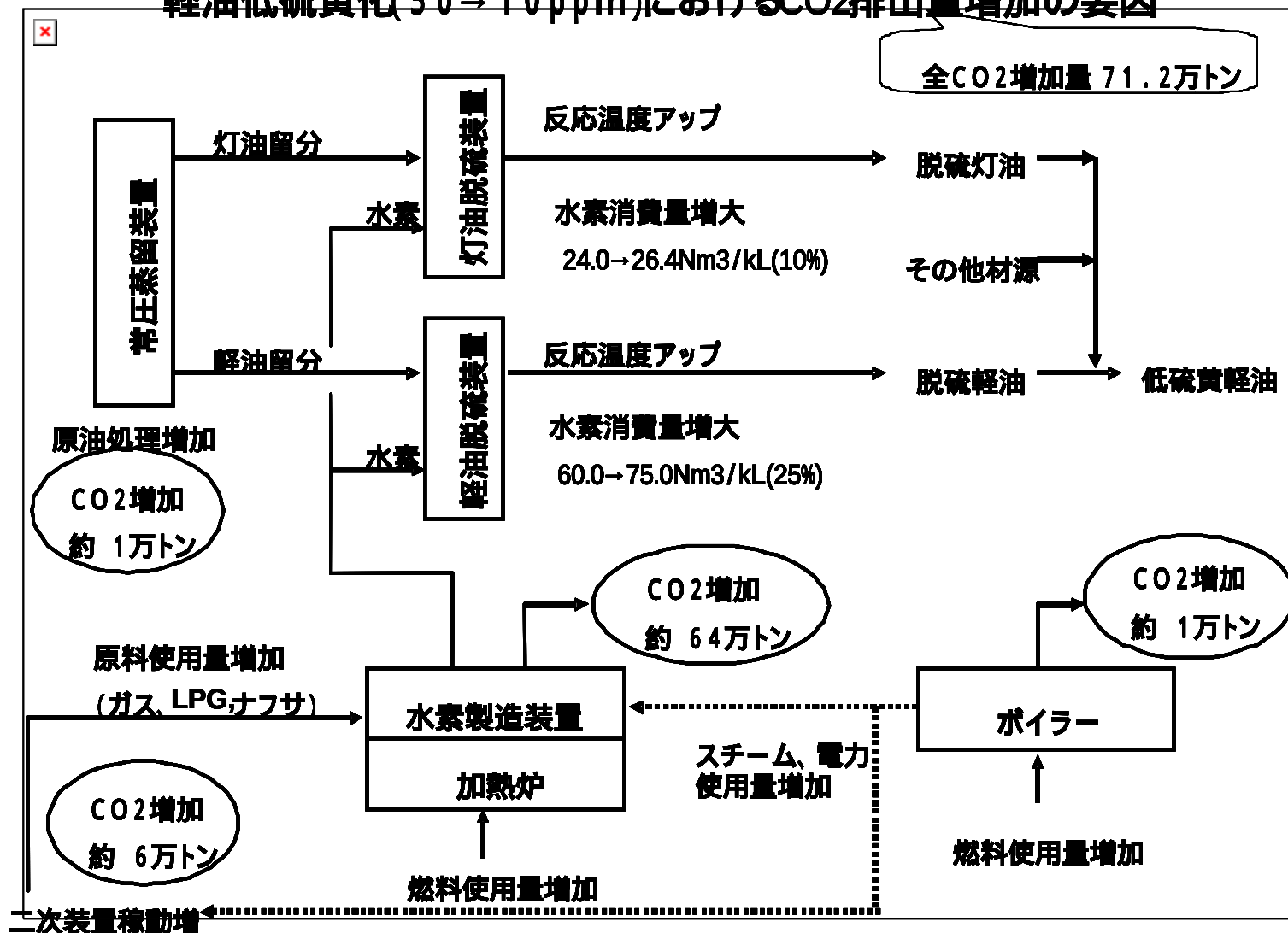
	CO2増加量(千トン/年)
軽油硫黄分 50ppm → 10ppm	712
ガソリン硫黄分 現行(約35ppm) → 10ppm化	1,333
ガソリン・軽油同時 10ppm化	2,045
2000年ベース 製油所からの全CO2排出量	41,167
/ × 100	約5%

EU-15

	CO2増加量(千トン/年)
軽油硫黄分 50ppm → 10ppm	1,800
ガソリン硫黄分 50ppm → 10ppm	4,300
ガソリン・軽油同時10ppm化	6,100
2010年想定ベース 製油所からの全CO2排出量	100,000
/ × 100	6.1%

LP 計算結果(軽油)

軽油低硫黄化(50→10ppm)におけるCO₂排出量増加の要因



The diagram illustrates the production of 1,4-bis(4-chlorophenyl)benzene. The process begins with FCC gas, which is split into two streams. One stream is processed through a distillation column to produce FCC gas and a residue. The other stream is processed through a distillation column to produce FCC gas and a residue. The residue is then distilled to produce 1,4-bis(4-chlorophenyl)benzene. The final product is then distilled to produce 1,4-bis(4-chlorophenyl)benzene. The diagram includes various units like distillation columns, reboilers, and condensers, along with flow rates and compositions.