

# 微小粒子状物質等に関する対策について(案)

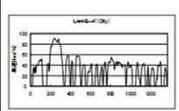
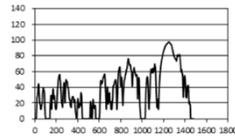
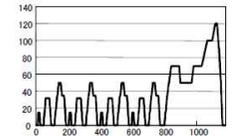
# 自排専及び微粒専(昨年10月開催)の審議結果

- 昨年10月、自動車排出ガス専門委員会及び微小粒子状物質等専門委員会が合同で開催され、今後の微小粒子状物質対策に関して審議された。
- その結果、「微小粒子状物質 (PM2.5) の環境基準達成状況」、「発生源寄与割合等の知見」、「これまでの微小粒子状物質低減対策」を踏まえ、以下の基本的な方針が共有された。
  - － 自動車だけでなく、固定発生源も含め、総合的な取組が必要である。
  - － 自動車におけるPM2.5低減対策については、最終的な決定は今後の自動車排出ガス専門委員会で行うものの、現行の質量法は測定限界が課題とされており、国際的な調和の観点からも、欧州等で実施されているPM粒子数(PN)規制を導入することが適当である。

# 各国におけるPM規制(乗用～中量車)

・従来のPM重量の規制に加えて、欧州を中心としてPM粒子数(PN)の規制を導入する傾向

|               |                              |  日本<br>(2018年基準) |  中国<br>(2017年基準) |  韓国<br>(2020年基準) |  米国<br>(2020年基準) |  欧州<br>(2017年基準) |
|---------------|------------------------------|---|---|---|---|---|
| <b>ガソリン車</b>  |                              |   |   |   |   |   |
| 排出ガス<br>規制値   | PM<br>(米以外:g/km<br>米:g/mile) | 0.005(直噴)   | 0.0045(直噴)  | 0.002～0.004※  | 0.003～0.01※<br>(2025より0.001導入)  | 0.0045(直噴)  |
|               | PN<br>(個/km)                 | —   | $6.0 \times 10^{11}$ (直噴)   | —   | —   | $6.0 \times 10^{11}$ (直噴)   |
| <b>ディーゼル車</b> |                              |   |   |   |   |   |
| 排出ガス<br>規制値   | PM<br>(米以外:g/km<br>米:g/mile) | 0.005   | 0.0045  | 0.0045  | 0.003～0.01※<br>(2025より0.001導入)  | 0.0045  |
|               | PN<br>(個/km)                 | —   | $6.0 \times 10^{11}$  | $6.0 \times 10^{11}$  | —   | $6.0 \times 10^{11}$  |

| 試験法 | G/D共通   | G/D共通  | 米の試験法 |   | G/D共通 | G/D共通                     |
|-----|---|--|-------|---|-------|---------------------------|
|     | WLTP<br>(Ex-Highを除く3フェーズ)   | NEDC(過去に欧州で採用)   | G     |  | 独自試験法 | WLTP<br>(Ex-Highを含む4フェーズ) |
|     |  |  |       | WLTP(Ex-Highを含む)  |       |                           |
|     |   |  | D     |   |       | Ex-High                   |

※:複数の規制値とモデルイヤー毎のPM基準適合車両の販売割合を定めており、メーカーはこの割合に従い、各基準値に適合した車両を販売する必要がある。  
(注)欧州では、ディーゼル車は2011年、ガソリン直噴車は2014年よりPM粒子数(PN)による規制を開始

# 日本と欧州のPM規制の比較

| 日本                         |            |               |      | 欧州               |  |            |               |                  |   |
|----------------------------|------------|---------------|------|------------------|--|------------|---------------|------------------|---|
| 区分                         | 燃料         | 試験モード         |      | PM許容限度           | 区分   | 燃料         | 試験モード         | PM規制値            | PN規制値                                   |
| 乗用                         | ガソリン<br>※1 | WLTC<br>3フェーズ |      | 0.005<br>(g/km)  | M1・M2<br>(基準質量<br>≤2610kg)                         | ガソリン<br>※1 | WLTC<br>4フェーズ | 0.0045<br>(g/km) | 6.0 × 10 <sup>11</sup><br>(個/km)<br>※2  |
|                            |            |               |      |                  | N1 クラス1<br>(基準質量<br>≤1305kg)                       |            |               |                  |   |
|                            |            |               |      |                  | N1 クラス2<br>(1305kg<基準質量<br>≤1760kg)                |            |               |                  |   |
|                            |            |               |      |                  | N1 クラス3<br>(1760kg<基準質量<br>≤2610kg)                |            |               |                  |   |
| 軽自動車                       | 又は<br>軽油   |               |      | 0.007<br>(g/km)  | N2<br>(基準質量<br>≤2610kg)                            |            |               |                  |   |
| 軽量車<br>(GVW≤1.7t)          |            |               |      |                  |  |            |               |                  |   |
| 中量車<br>(1.7t<GVW<br>≤3.5t) |            |               |      |                  |  |            |               |                  |   |
| トラック・バス                    | 軽油         | WHDC          | WHTC | 0.010<br>(g/kWh) | 重量車<br>(2610kg<<br>基準質量<br>のM1・M2・N・N2<br>又はM3・N3) | 軽油         | WHDC          | 0.010<br>(g/kWh) | 6.0 × 10 <sup>11</sup><br>(個/kWh)<br>※3 |
|                            |            |               | WHSC |                  |  |            |               |                  | WHSC                                    |
|                            | ガソリン<br>※1 | JE05          |      |                  |  |            | ガソリン<br>※1    | WHTC             |   |

※1: 直接噴射式に限る。

※2: ディーゼル車は、2011.9.1から6 × 10<sup>11</sup>(NEDC)→2017.9.1から6 × 10<sup>11</sup>(WLTC)、ガソリン車は、2014.9.1から6 × 10<sup>12</sup>(NEDC)→2017.9.1から6 × 10<sup>11</sup> (WLTC)

※3: 2012.12.31から6 × 10<sup>11</sup>(WHTC)、8 × 10<sup>11</sup> (WHSC)

※4: 2014.9.1から6 × 10<sup>11</sup>(WHTC)



# 許容限度目標値(案)について

## 許容限度目標値の検討(設定の考え方)

- PM2.5の環境基準については、全体としては改善されつつあるもののまだ未達成の地点があり、道路沿道の自排局は一般局に比べ、その割合が高い傾向が見られる。このような状況を踏まえ、許容限度目標値は技術的に実現可能な限り厳しい値とすることが適当である。
- 目標値の技術的な達成可能性の検討にあたっては、既に国内外の自動車メーカーで実用化している技術(GPF等)を踏まえることが適当である。
- 欧州と日本の走行実態、道路事情の違いから、乗用車等に適用される試験モード(WLTC)のフェーズは異なっており、このフェーズの違いによる単位走行距離当たりのPN排出量(個/km)への影響についても確認する必要がある。

# 許容限度目標値の検討(メーカーヒアリングの結果)

## 【欧州における認証時のPM粒子数】

| 区分               | 燃料     | 試験モード       | 欧州認証の実績値   | 欧州規制値                           |
|------------------|--------|-------------|--|---------------------------------|
| 乗用車<br>又は<br>貨物車 | ガソリン※1 | WLTC(4フェーズ) | $1.51 \times 10^9 \sim 4.09 \times 10^{11}$ (個/km)<br>[PM:0.00 ~ 1.00 (mg/km)]               | $6.0 \times 10^{11}$<br>(個/km)  |
|                  | 軽油     |             | $7.22 \times 10^8 \sim 2.84 \times 10^{11}$ (個/km)<br>[PM:0.02 ~ 3.58 (mg/km)]               |                                 |
| 重量車              | 軽油     | WHDC        | WHTC<br>$5.00 \times 10^7 \sim 3.65 \times 10^{11}$ (個/kWh)<br>[PM:0.40(※2) ~ 7.20 (mg/kWh)] | $6.0 \times 10^{11}$<br>(個/kWh) |
|                  |        |             | WHSC<br>$7.60 \times 10^7 \sim 3.27 \times 10^{11}$ (個/kWh)<br>[PM:0.80(※2) ~ 3.80 (mg/kWh)] | $8.0 \times 10^{11}$<br>(個/kWh) |

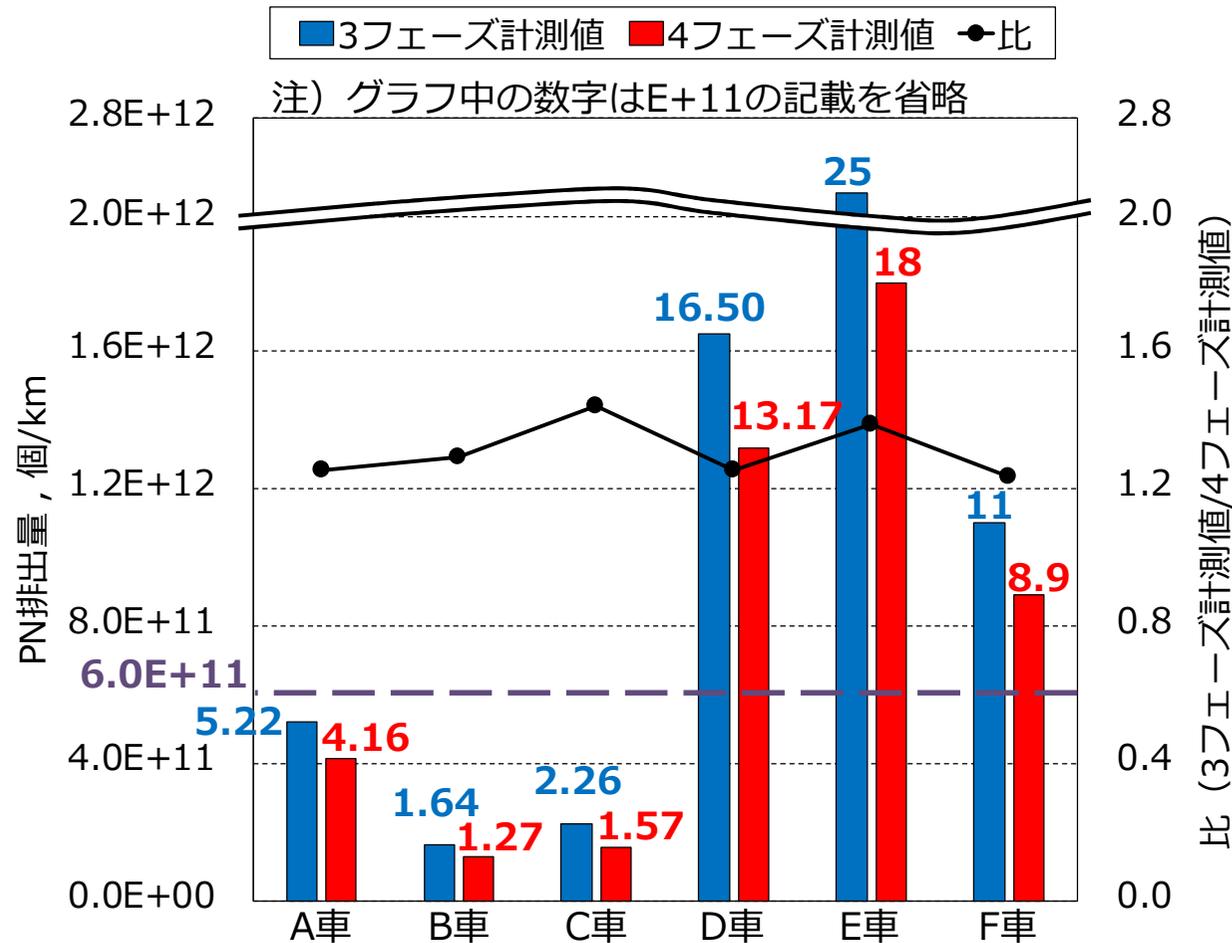
【許容限度目標値の検討にかかる要望】※1:直接噴射式に限る。 ※2:有効数字1桁で0の結果は除外

・PNの排出量は、低速領域に多く排出される。試験モードの後半の超高速領域がないWLTC(3フェーズ)の排出量はWLTC(4フェーズ)に比べ、距離当たりの排出量が多くなる(約1.3~1.5倍)ことから、測定時のばらつきも踏まえ、フェーズの違い(試験モードの違い)を考慮した規制値として欲しい。

・日本の試験燃料の規格は、欧州の規格と比べ、蒸留規格値の上限幅が広い等のことからPN排出量が多くなる影響が想定される。このため、日本の規格を欧州と同等にするか、規格の違いを考慮した規制値として欲しい。

# 許容限度目標値の検討(試験モードの違いによる影響)

・環境省の過年度調査において国内のガソリン直噴車（GPF無し、三元触媒）のフェーズの違い（3フェーズと4フェーズ）による排出量の違いについて確認を行った結果、4フェーズに比べ3フェーズの排出量は約1.2～1.5倍であった。



|      |       |       |       |       |       |       |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 比(-) | 1.25  | 1.29  | 1.44  | 1.25  | 1.39  | 1.24  |
| 規制年  | 平成30年 | 平成17年 | 平成30年 | 平成17年 | 平成17年 | 平成30年 |

# 許容限度目標値(案)

- ・ 日本と欧州等では、乗用車等に適用されている試験モード(WLTC)のフェーズの違い等はあるものの、欧州等で採用されている既存技術を活用できることから、日本における単位走行距離当たりの排出量を欧州等の規制値と同じにすることが可能である。これにより、欧州等よりも実質的に厳しい値となる。
- ・ ディーゼル重量車については、欧州等と試験モードは同一である。
- ・ ガソリン直噴車でトラック・バスの区分に該当するものはない。
- ・ 日本と欧州の試験燃料の規格の違いについては、認証試験の取扱いにおいて、我が国の市場における燃料性状や国際調和の動向を踏まえて検討されることが望ましい。

許容限度目標値は下表のとおりとする。

| 区分      |                         | 燃料                 | 試験モード         |                            | PN許容限度(案)                  |
|---------|-------------------------|--------------------|---------------|----------------------------|----------------------------|
| トラック・バス | 乗用                      | ガソリン※1<br>又は<br>軽油 | WLTC<br>3フェーズ |                            | $6.0 \times 10^{11}$ 個/km  |
|         | 軽自動車                    |                    |               |                            |                            |
|         | 軽量車 (GVW ≤ 1.7t)        |                    |               |                            |                            |
|         | 中量車 (1.7t < GVW ≤ 3.5t) |                    |               |                            |                            |
|         | 重量車 (3.5t < GVW)        | 軽油                 | WHDC          | WHTC                       | $6.0 \times 10^{11}$ 個/kWh |
|         |                         | WHSC               |               | $8.0 \times 10^{11}$ 個/kWh |                            |
|         |                         | ガソリン※1             | JE05          |                            | $6.0 \times 10^{11}$ 個/kWh |

※1: 直接噴射式に限る。



# 適用時期(案)について

## 適用時期の検討(設定の考え方)

- PM2.5の環境基準については、全体としては改善されつつあるもののまだ未達成の地点があり、道路沿道の自排局は一般局に比べ、その割合が高い傾向が見られる。このような状況を踏まえ、新たな規制は可能な限り早い時期に適用することが適当である。
- 適用時期の検討にあたっては、メーカーにおける設計変更等の開発期間や生産・品質管理体制の準備期間等を考慮する必要がある。

# 適用時期の検討(メーカーヒアリングの結果)

## 【必要な対策期間※1】

|      | 国内自動車メーカー    |     |     |         | 海外自動車メーカー    |
|------|--------------|-----|-----|---------|--------------|
| 区分   | 乗用車          | 軽量車 | 中量車 | 重量車     | 全ての区分        |
| 燃料   | ガソリン※2 又は 軽油 |     |     | 軽油      | ガソリン※2 又は 軽油 |
| 適用時期 | 約3～5年        |     |     | 約0.5～5年 | 0※3～4年       |

※1:各メーカーからの意見はガソリン乗用車及びディーゼル重量車が主となっている。

※2:直接噴射式に限る。

※3:UN-R49に準ずる場合。

## 【適用時期の検討にかかる要望】

・ガソリンを燃料とする日本専用車はGPF搭載のためにフルモデルチェンジが必要となる車種もあることから、開発を考慮した適切なリードタイムとして欲しい。

# 適用時期(案)

## (生産・品質管理体制の準備)

- ・ 新たな規制に対応するためには、車両認証や生産管理の設備導入等の準備に要する期間が必要である。

車両に設計変更が必要ない場合であっても、設備導入に8ヶ月、性能の確認に10ヶ月、認証準備から車両認証までに16ヶ月程度必要とされている。

## (開発・設計変更)

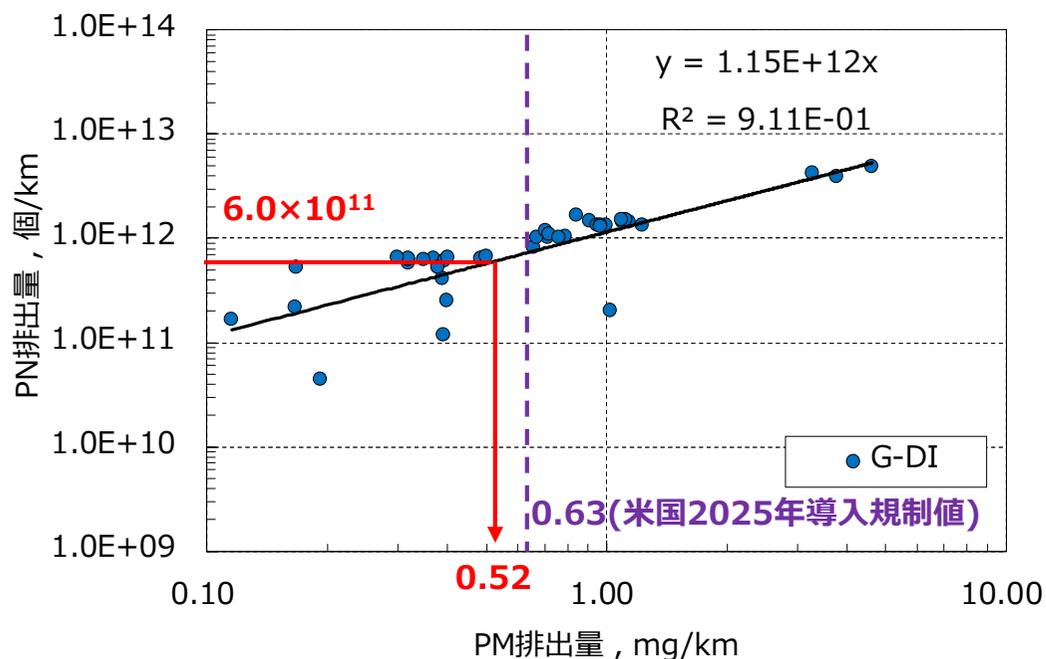
- ・ ディーゼル車については、既にDPFが装着されているため、大幅な設計変更は生じないと考えられる。
- ・ ガソリン車については、既にPN規制が導入されている欧州向け車両等で採用されている技術を活用することができるが、日本の走行実態に合わせた調整が必要とされている。  
また、特に日本専用車両にあっては、GPFの導入に伴う車体構造の変更を含む設計変更等が必要となる可能性があり、ディーゼル車に比べ長い準備期間が必要と考えられる。

適用時期は下表のとおりとする。

| 対象とする自動車                              | 適用開始時期          |
|---------------------------------------|-----------------|
| 軽油を燃料とする自動車                           | 令和5年末まで(準備期間3年) |
| ガソリンを燃料とする自動車<br>(筒内直接噴射式エンジン搭載車に限る。) | 令和6年末まで(準備期間4年) |

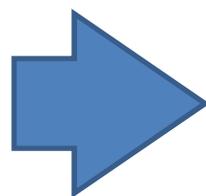
# 規制導入による効果(許容限度目標値)

質量法の代替としてPN規制を導入することとし、欧州の規制値と同じ $6.0 \times 10^{11}$ 個/kmで規制をすると、乗用車等のPM質量換算で約0.5mg/kmとなり、現行規制値と比べ1/10となる。



現在の質量規制値

5mg/km



規制導入による実質質量規制値

約0.5mg/km

# 規制導入による効果(自動車からの排出総量の削減)

➤ 下記の前提条件を基にPN規制導入による効果を推計

- ・新車販売台数は横ばいで、車齢分布(残存率)は今後不変
- ・新車販売の直噴式割合は32.5%(出典:第59回自動車排出ガス専門委員会資料59-3の自工会資料より)
- ・推計対象はPN規制の対象となる乗用車・バス・トラック

|      | PN規制<br>有無              | PM排出総量(t/年) |         |
|------|-------------------------|-------------|---------|
|      |                         | 2028年時点     | 2033年時点 |
| ケース① | なし                      | 1,625       | 1,384   |
| ケース② | あり<br>(2023年に導入と<br>仮定) | 1,489       | 1,236   |
| 削減率  |                         | 8%          | 11%     |