

タイヤの空気圧調整は

科学か？

それとも、文学か？

科学なら データで証明できる。再現性もある。

文学なら 物語、フィクション、机の上でデータ無しでペンで作れる。

これは STAP 細胞と同じである。

ダンロップ式とオカダ式 比較検証

どっちが CO₂ を減らせる。

ダンロップタイヤのホームページのタイヤの空気圧について

<https://tyre.dunlop.co.jp/tyre/products/tyrecheck/>

空気圧の点検の仕方

タイヤの空気圧点検は正しい方法で行いましょう。

ご自身で空気圧を点検する場合は、エアゲージを使用しましょう。とくに、低扁平タイヤの空気圧不足は見た目にはわかりづらいので、エアゲージでの測定は必須です。緊急用の[スペアタイヤ](#)の点検も忘れずに。もしエアゲージをお持ちでない場合は、タイヤ専門店やガソリンスタンドなどでも点検できます。

タイヤが冷えている状態で点検しましょう。

空気圧の測定は、走行によりタイヤが温まっていない冷えた時に実施しましょう。バルブの空気漏れ点検も忘れずに行ってください。

最低でも月に1度は点検をしましょう。

タイヤの空気は、自然と抜けてしまいます。タイヤの分子構造よりも空気の分子が細かいからです。そのため、最低でも1カ月に1度は空気圧を点検してください。窒素ガスを充填すると、空気圧の低下を抑制できます。

ダンロップのホームページ 空気圧シュミレーション

https://tyre.dunlop.co.jp/air_pressure/simulation/

The screenshot shows the Dunlop website's air pressure simulation tool. At the top, there is a navigation bar with the Dunlop logo and four menu items: "タイヤの空気圧をチェックしよう!", "空気圧ってなに?", "簡単便利! 空気圧シュミレーション", and "空気圧点検ができるお店の検索". The main content area features a large heading "簡単便利! 空気圧シュミレーション" and a sub-heading "あなたのタイヤの空気圧は適正でしょうか?". Below this, there is a paragraph explaining that by selecting the car type and tire type, the user can check if the air pressure is correct. To the right, there is an illustration of a person using an air pump on a tire. Below the text, there is a "Step 1" section titled "車のタイプを選択する" (Select the car type). This section contains six buttons with car icons and labels: "セダン" (Sedan), "ミニバン" (Minivan), "コンパクト" (Compact), "SUV", "スポーツ" (Sports), and "軽カー" (Kei car). The "軽カー" button is highlighted in black.

特許 第 44133987 号 タイヤの空気圧調整方法 (オカダ 式)

<https://hakase-magic.com>



スズキ ハスラー のオカダ式空気圧毎日点検

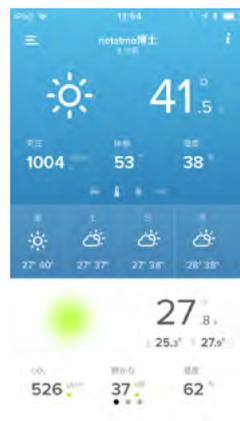
夏: ダンロップ エナセーブ ECXX+ 165-60-15 指定空気圧: **250kPa**
 冬: ダンロップ WINTER MAXX 165-60-15

TPMS
(Fobo)

気象観測装置
(Netamo)

気象庁 平年値
(平均気温)

オカダ式空気圧診断
(理想気体として計算)



平年値 (日ごとの値)	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
最高気温	16.1	18.1	19.1	20.1	21.1	22.1	23.1	24.1	23.1	21.1	18.1	15.1
最低気温	5.1	6.1	7.1	8.1	9.1	10.1	11.1	12.1	11.1	9.1	7.1	5.1
平均気温	10.6	12.1	13.1	14.1	15.1	16.1	17.1	17.6	17.1	15.1	12.1	10.1



空気圧毎日点検 全データ公開

ブログ <https://chicappa-avc-hakase.ssl-lollipop.jp//blog/>
 Twitter 空気圧毎日点検 (@hakase_magic)
 Facebook 岡田康博

1. タイヤ空気圧自然漏れ量は、ゴムの透過率の関係

冬 ダンロップ式 1月～1月

夏 ダンロップ式 8月～8月



冬 オカダ式 1月～1月
2019年1月1日 2019年1月31日

夏 オカダ式 8月～8月
2019年8月1日 2019年8月31日



名古屋の平年の平均気温
5.1度: 260kPa

名古屋の平年の平均気温
4.1度: 257kPa

名古屋の平年の平均気温
28.0度: 259kPa

名古屋の平年の平均気温
26.9度: 241kPa

実測値から計算: 1月の1ヶ月間の空気圧低下: -3kPa
 $-3 \div 260 = -1.15\%$ で 約1%不足 (オカダ式)
 5%不足 (ダンロップ式)

実測値から計算: 8月の1ヶ月間の空気圧低下: -18kPa
 $-18 \div 258 = -6.98\%$ で 約7%不足 (オカダ式)
 5%不足 (ダンロップ式)

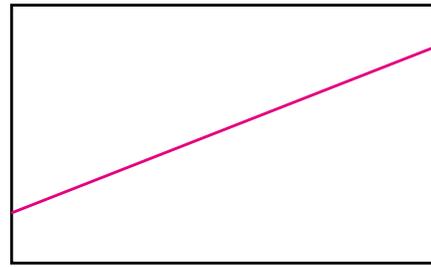
比較 ダンロップ式: 自然漏れは冬・夏同じ

オカダ式: 自然漏れは冬ほとんど漏れない・夏はダンロップと同じ

一般的なゴムの透過率と温度の関係

一般的に温度が高くなると透過率が大きくなる(右図のグラフ)ので、透過量は多くなる。夏は冬よりも透過量が多くなる。

透過率



温度

BMW320d ブリジストンタイヤ 2015年11月から2016年10月まで無調整、毎日点検(夜明け直後)

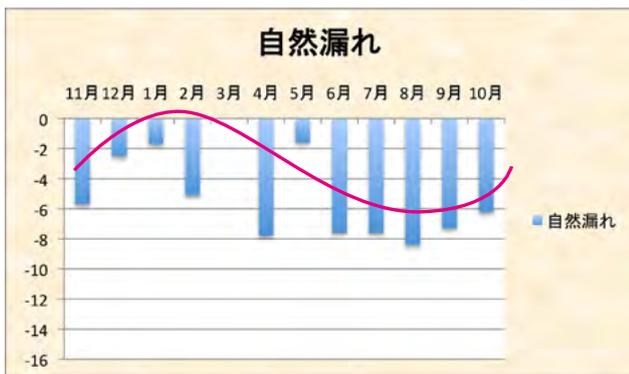
2015年11月1日 2016年1月1日 2016年2月1日 2016年3月1日 2016年8月1日 2016年9月1日



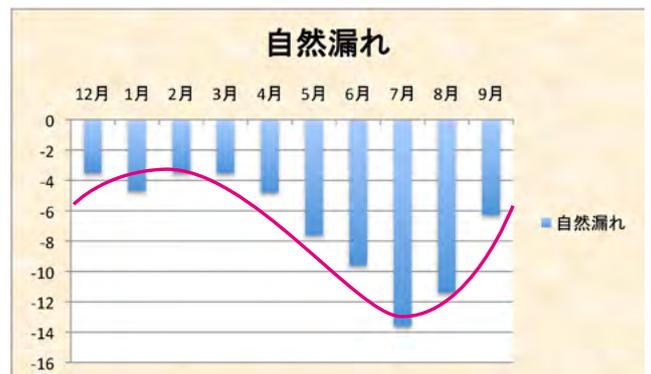
気温増減	-4.0度	+4.0度	+4.6度	+24.0度	-2.6度
空気圧増減	-12 -14	+1 +3	-8 -10	+7 +7	-13 -11
	-12 -15	+4 +1	-11 -4	+10 +4	-15 -11

BMW 320d ブリジストンタイヤ

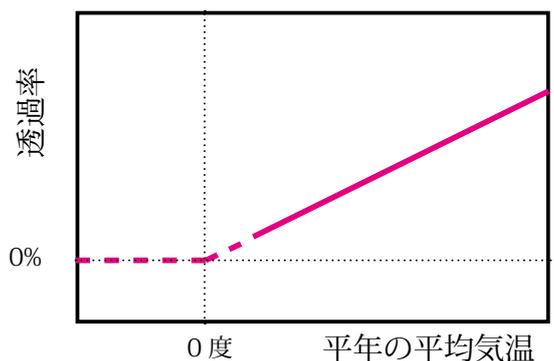
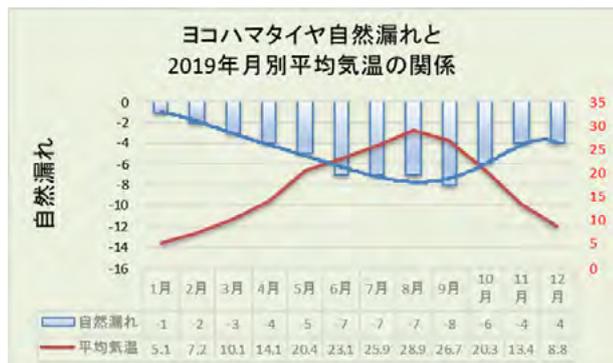
ハスラー ダンロップタイヤ



マツダ CX-5 ヨコハマタイヤ



実測値から求めたタイヤの透過率



実測値からの結果 冬ほとんど漏れない・夏はダンロップと同じ

2. 気温上昇時期と気温下降時期の空気圧

ダンロップ式 2月～3月

ダンロップ式 9月～10月

最後に空気圧を調整した時期 現在
2019年 2月 ~ 2019年 3月

空気圧の状態を表示 >



最後に空気圧を調整した時期 現在
2019年 9月 ~ 2019年 10月

空気圧の状態を表示 >



オカダ式 2月～3月

装着タイヤ: **スタットレス**

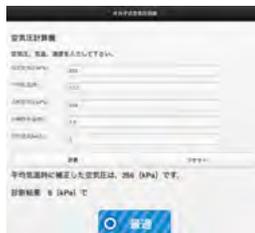
オカダ式 9月～10月

2019年2月1日

2019年3月27日

2019年9月1日

2019年10月30日



名古屋の平年の平均気温
4.1度: 254kPa

名古屋の平年の平均気温
10.3度: 256kPa

名古屋の平年の平均気温
26.8度: 271kPa

名古屋の平年の平均気温
15.2度: 236kPa

実測値から計算: 2月～3月の2ヶ月間の空気圧低下: +2kPa

$2 \div 260 = 0.8\%$ で 約 +1% 増加 (オカダ式)
11% 不足 (ダンロップ式)

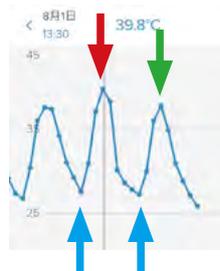
実測値から計算: 9月～10月の2ヶ月間の空気圧低下: -35kPa

$-34 \div 271 = -12.9\%$ で 約 -13% 不足 (オカダ式)
-8% 不足 (ダンロップ式)

検証結果 1. 気温上昇時は空気圧低下ほとんどない

2. 気温下降時は空気圧低下要注意

3. 1日の空気圧の変化と直射日光の影響

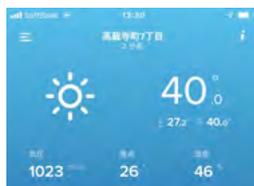


8月1日 朝 5:18

8月1日 午後 13:30

8月2日 朝 5:11

8月2日 午後 15:16



直射日光の影響



8月1日 名古屋の平均気温：28.0度

8月2日 名古屋の平均気温：28.0度

左前輪の空気圧
 実気温：27.3度
 実測値：259kPa
 補正值：260kPa

左前輪の空気圧
 実気温：40.0度
 実測値：277kPa
 補正值：263kPa

左前輪の空気圧
 実気温：27.0度
 実測値：259kPa
 補正值：260kPa

左前輪の空気圧
 実気温：37.0度
 実測値：282kPa
 補正值：260kPa

検証結果

1. 空気圧点検は**気温に大きく影響**を受ける。
2. 点検は走行前、**日陰**で、冷えた状態で必ず行う。
 走行直後点検は走行による**影響を補正**する。
3. 実測値は**見かけの空気圧**で常に**変化する**。
4. **基準気温**無くして空気圧は**正確に測れない**。

4. 走行前と走行後の空気圧

2019年
1月25日
多治見店の
試乗にて



タイヤ空気圧 (kPa)	
タイヤサイズ	前・後輪
215/60R17 96H	250
応急用タイヤ	
T145/90D16 106M	420
76200	SRS I P 1

Lexus UX250h 標準装備の空気圧表示装置



タイヤ空気圧警告表示

(マルチインフォメーションディスプレイ表示付)

空気圧が低下したタイヤがあると、メーター内のインジケータランプ点灯とともに、マルチインフォメーションディスプレイに空気圧の数値を反転表示します。イグニッションONで空気圧を検出するため、走行前に確認が可能です。

※ 電波環境によっては空気圧の検出ができない場合があります。

走行前 気温：8.0度 曇り

14時16分

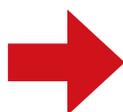
走行後 気温：8.0度 曇り

1月25日の多治見の平年の平均気温：8.0度

15時10分



50km/hで
26 km 走行



オカダ式空気圧診断

空気圧計算機

空気圧、気温、速度を入力して下さい。

指定空気圧 (kPa): 250

平均気温 (度): 2.6

点検空気圧 (kPa): 230

点検時気温 (度): 8.0

平均速度 (km/h): 0

計算 リセット

平均気温時に補正した空気圧は、224 (kPa) です。

診断結果 -26 (kPa) で

不足

オカダ式：224kpa

指定空気圧
250kPa :
10% 不足

オカダ式空気圧診断

空気圧計算機

空気圧、気温、速度を入力して下さい。

指定空気圧 (kPa): 250

平均気温 (度): 2.8

点検空気圧 (kPa): 245

点検時気温 (度): 8.0

平均速度 (km/h): 60

計算 リセット

平均気温時に補正した空気圧は、227 (kPa) です。

診断結果 -23 (kPa) で

不足

オカダ式：227kpa

スズキ ハスラーダンロップタイヤの1日のタイヤ空気圧変化

2017年10月11日

指定空気圧 前後 250kPa

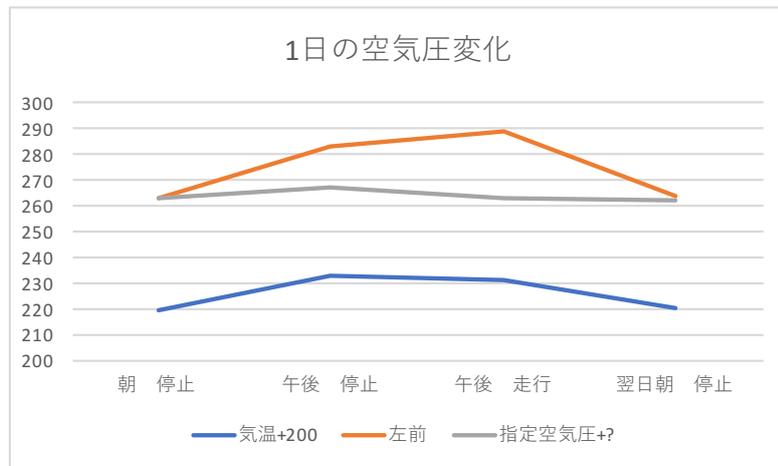
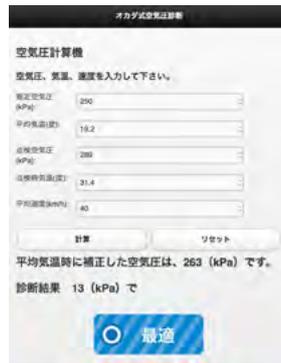
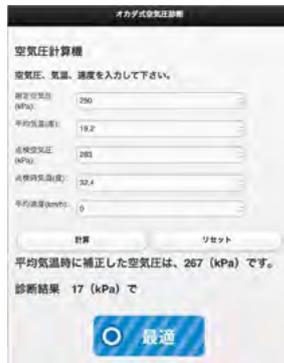
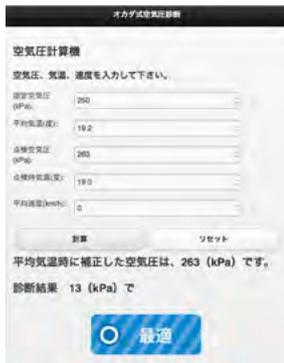
10月11日の名古屋の平均気温 19.2度

朝日の出前の気温と停止時空気圧

午後の気温と停止時空気圧

午後の気温と走行時空気圧

翌日朝日の出前の気温と停止時空気圧



5. タイヤの空気圧条件と空気圧の適正值 ダンロップタイヤ

空気圧の点検の仕方

タイヤの空気圧点検は正しい方法で行いましょう。

ご自身で空気圧を点検する場合は、エアゲージを使用しましょう。とくに、低扁平タイヤの空気圧不足は見た目にはわかりづらいので、エアゲージでの測定は必須です。緊急用のスペアタイヤの点検も忘れずに。もしエアゲージをお持ちでない場合は、タイヤ専門店やガソリンスタンドなどでも点検できます。

タイヤが冷えている状態で点検しましょう。

空気圧の測定は、走行によりタイヤが温まっていない冷えた時に実施しましょう。バルブの空気漏れ点検も忘れずに行ってください。

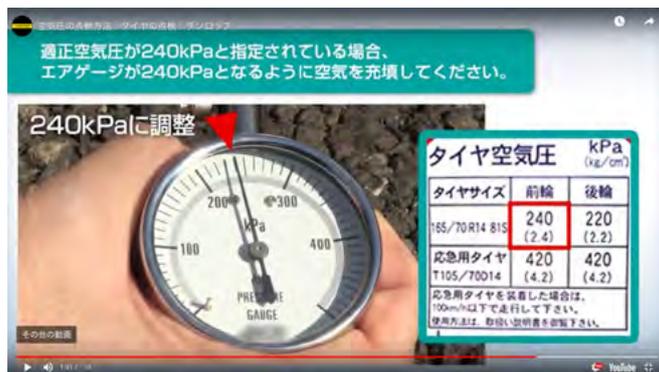
最低でも月に1度は点検をしましょう。

タイヤの空気は、自然と抜けてしまいます。タイヤの分子構造よりも空気の分子が細かいからです。そのため、最低でも1カ月に1度は空気圧を点検してください。窒素ガスを充填すると、空気圧の低下を抑制できます。

ダンロップ式 (点検時の基準気温ナシ) 1ヶ月先の気温はわからない

ダンロップ式は、指定空気圧に合わせる。

日本自動車タイヤ協会



ダンロップ空気圧シュミレーションの1ヶ月後の予測



タインロップ

日影で走行前なら気温は何度でも OK

指定空気圧 : 240kPa
 $240 \times 0.05 = -12kPa$

ダンロップシュミレータ予測
 点検空気圧 : 228kPa

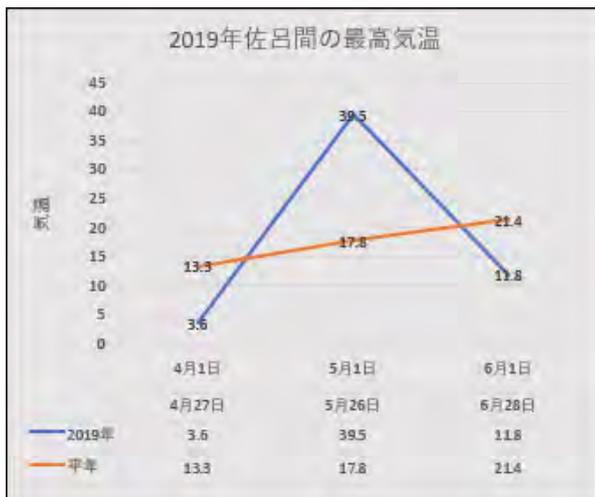
北海道で39.5度! 史上初の高温に!

2019年05月26日18:35



今日(26日)の北海道は、上空の5月最強の暖気の影響で記録的な暑さとなっており、昼前には年間を通しての北海道記録や5月の全国最高気温を更新するまでに気温が上がりました。午後6時までの最高気温は、網走地方の佐呂間で最も高く39.5度。北海道の観測史上初となる39度台となりました。

佐呂間	月日	時間	2019年			1981~2010の平均値			最高気温差
			平均気温	最高気温	最低気温	平均気温	最高気温	最低気温	
1ヶ月前	4月27日	14時	-0.4	3.6	-2.3	6.9	13.3	0.4	
新記録	5月26日	14時	26.5	39.5	13.5	11.3	17.8	5.1	
1ヶ月後	6月28日	14時	10.8	11.8	9.6	15.5	21.4	10.3	
			1ヶ月後差	-27.7					



ボイルシャルルの法則で 北海道は、タイヤの空気充填は乾いた空気 (理想気体) 冬に水蒸気が凍るため
佐呂間で2019年5月26日14時に気温変化の影響を計算すると!

ゲージ圧ゼロ = 1 気圧 = 1013hPa = 101.3kPa

絶対温度 = 273.15 度

タイヤの体積は一定

$$\frac{\text{圧力} \times \text{体積}}{\text{絶対温度}} = \text{一定}$$

北海道佐呂間町の場合

佐呂間	月日	時間	2019年			1981~2010の平均値			最高気温差
			平均気温	最高気温	最低気温	平均気温	最高気温	最低気温	
1ヶ月前	4月27日	14時	-0.4	3.6	-2.3	6.9	13.3	0.4	
新記録	5月26日	14時	26.5	39.5	13.5	11.3	17.8	5.1	
1ヶ月後	6月28日	14時	10.8	11.8	9.6	15.5	21.4	10.3	
			1ヶ月後差	-27.7					

気温無視の空気圧調整

調整 4月27日14時 気温3.6度 日影 指定空気圧240kPa

240kPaに調整した場合 (ボイルシャルルの法則で計算)

$$\frac{\text{4月27日 圧力 A} \times \text{体積}}{\text{絶対温度 A}} = \frac{\text{5月26日 圧力 B} \times \text{体積}}{\text{絶対温度 B}} = \frac{\text{4月27日 } 240 + 101.3 \times 1}{273.15 + 3.6} = \frac{\text{5月26日 圧力 B} + 101.3 \times 1}{273.15 + 39.5} \quad \text{圧力 B} = 285\text{kPa}$$

4月27日の1ヶ月後の空気圧

$$285 - (10 \sim 20) = 275 \sim 265\text{kPa} (+10\% \sim +6\%)$$

5月26日14時 気温39.5度 日影 点検空気圧: 275 ~ 256kPa

オカダ式の空気圧調方法

1. 点検場所の点検日の平均気温を気象庁で過去の気象データを調べる 北海道佐呂間市町

- 調整日 4月27日 平均気温：6.9度
- 一ヶ月後 5月27日 平均気温：11.4度
- 5月1ヶ月間 平均気温：10.0度

			2019年			1981~2010の平均値			最高気温差
佐呂間	月日	時間	平均気温	最高気温	最低気温	平均気温	最高気温	最低気温	
1ヶ月前	4月27日	14時	-0.4	3.6	-2.3	6.9	13.3	0.4	
新記録	5月26日	14時	26.5	39.5	13.5	11.3	17.8	5.1	21.7
1ヶ月後	6月28日	14時	10.8	11.8	9.6	15.5	21.4	10.3	-9.6
			1ヶ月後差	-27.7					

2. 点検時の気温と平均気温の変化量を計算する

オカダ式空気圧診断

空気圧計算機

空気圧、気温、速度を入力して下さい。

指定空気圧(kPa): 240

平均気温(度): 11.3

点検空気圧(kPa): 240

点検時気温(度): 3.6

平均速度(km/h): 0

計算 リセット

平均気温時に補正した空気圧は、250 (kPa) です。

診断結果 10 (kPa) で

最適

オカダ式空気圧診断ソフトで1ヶ月後の気温の変化を計算
(ボイルシャルルの法則)

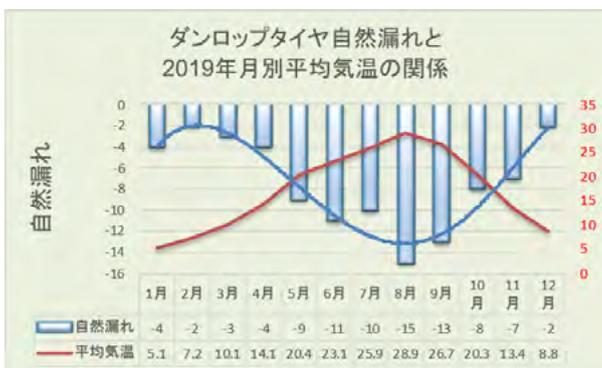
指定空気圧
5月27日の平均気温
調整空気圧
4月27日の平均気温
走行前 冷えている時

$$\frac{240 + 101.3 \times 1}{273.15 + 3.6} = \frac{\text{圧力 B} + 101.3 \times 1}{273.15 + 11.6}$$

圧力 B = 250kPa

3. 1ヶ月間の 自然漏れを計算する

名古屋のでの実測値からの自然漏れ



佐呂間町の5月の平均気温：10.0度

オカダ式：タイヤの自然漏れ計算 (平均気温1度 = 0.2%)

自然漏れ $0.2 \times 10.0 = 2\%$

$240\text{kPa} \times 0.02 = 4.8\text{kPa}$ (約5kPa)

予測空気圧 = 圧力 B - 自然漏れ = 245kPa

3.6度時の調整空気圧 = 235kPa