

# 少量散布における 機械のセッティング

2018 九州地区 ゴルフ場用品・コース管理機材展示会

初田拡撒機株式会社  
井上 信吾

# 散布機械の種類

## タンク車



乗用タンク車



牽引式タンク車



搭載型タンク車

## スプレーヤー



フェアウェイ用



グリーン用

# タンク車とスプレーヤーの違い

特に定義はないが日本での使用状況が異なる

## タンク車

手撒散布がメイン

- 高圧ポンプ(動噴)を搭載した散布機
- ブーム・手撒散布と作業できる万能型  
ポンプが高圧であるため手撒散布に向いている
- 車体が重く轍が付きやすいのでブーム散布には向かない



## スプレーヤー

ブーム散布がメイン

- 低圧ポンプを搭載した散布機
- ブーム散布をメインにした設計  
ポンプが低圧であるため手撒散布は向かない
- 小型軽量なのでグリーンでのブーム散布も可能



# 効果的なノズル選択

葉面散布

ミストが細かい方が効果的



ドリフトが多い



風の影響でドリフト量が増す

土壌散布

ミストが粗い方が効果的



ドリフトが少ない



風の影響を受けにくい

# 少水量散布はノズルの噴霧パターンが重要

土壤散布 → 粗い噴霧粒子

葉面散布 → 細かい噴霧粒子



効率よく如何に葉面に付着させるかが目的



葉面に付着されないミストが多ければ  
理論上吸収されず効果が落ちる

**目的に応じたノズルの選択が重要**

**ノズルと散布機械のセッティングが重要**

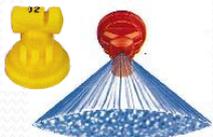
# ブームノズルの種類

粗い粒子



## AI Teejet

エアーを混入させ、水を泡状にして散布するタイプでドリフトがきわめて少ない。粒子は粗い



## TurboTeejet

やや粒子が粗い。ややドリフトを起こしにくい

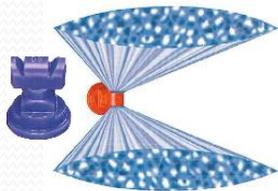


## XR Teejet

高圧・低圧どちらも良好。一般的に使われている



細かい粒子



## TurboTwinjet

Twinjetよりもドリフトが少ない



## Twinjet

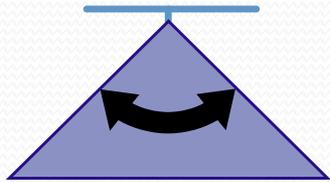
通常チップのツインタイプ

その他用途に合わせ  
各種ラインナップ

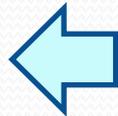
# ブームチップサイズ



型式 8008, 11015 など



先端圧**40PSI**時の  
噴霧角度  
80度・110度



80	08
110	15



先端圧**40PSI**時の吐出量  
08 → 0.8 GPM  
15 → 1.5 GPM  
※ 1 GPM → 3.785 L/min  
1 PSI → 0.007 MPa

## 8008の場合

噴霧角度が**80度**で、先端圧**40PSI(0.28MPa)**の時、

**0.8GPM (約3.03L/min)** となります

## 11015の場合

噴霧角度が**110度**で、先端圧**40PSI(0.28MPa)**の時、

**1.5GPM (約5.68L/min)** となります

## シングルタイプ

XR Teejet 8008 / 先端圧 0.3MPa



BACK

## シングルタイプ

XR Teejet 11008 / 先端圧 0.3MPa



MYST



噴霧角度は違っても、ミストの大きさは同等、  
ドリフトの量については角度が広がると若干増える

## シングルタイプ

XR Teejet 8003 / 先端圧 0.3MPa



BACK



## ツインタイプ

Twinjet 8003 / 先端圧 0.3MPa



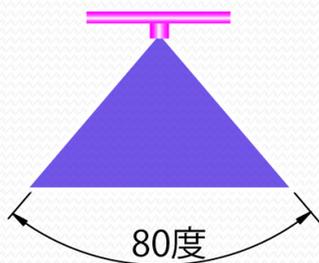
MYST



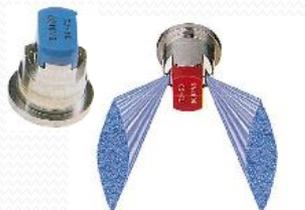
シングルタイプとツインタイプでは投下量は同じでも  
ミストの大きさが異なる



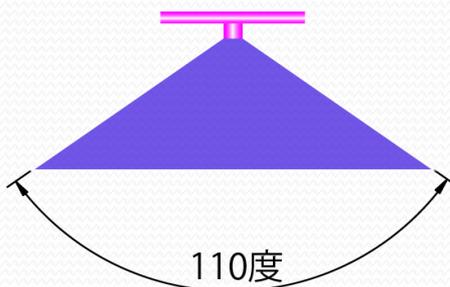
**シングルタイプ**



**噴霧角度80度**



**ツインタイプ**



**噴霧角度110度**

**例:**

XR-Teejet 8003

XR-Teejet 11003

Twinjet 8003

Twinjet 11003

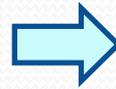
**サイズが同じであれば吐出量は同じ**

**タイプによってミスト形状は異なる**

シングルタイプとツインタイプでは投下量は同じでミストの大きさが異なる

散布角度は違ってもミストの大きさは同等

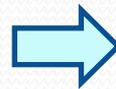
ツインタイプ



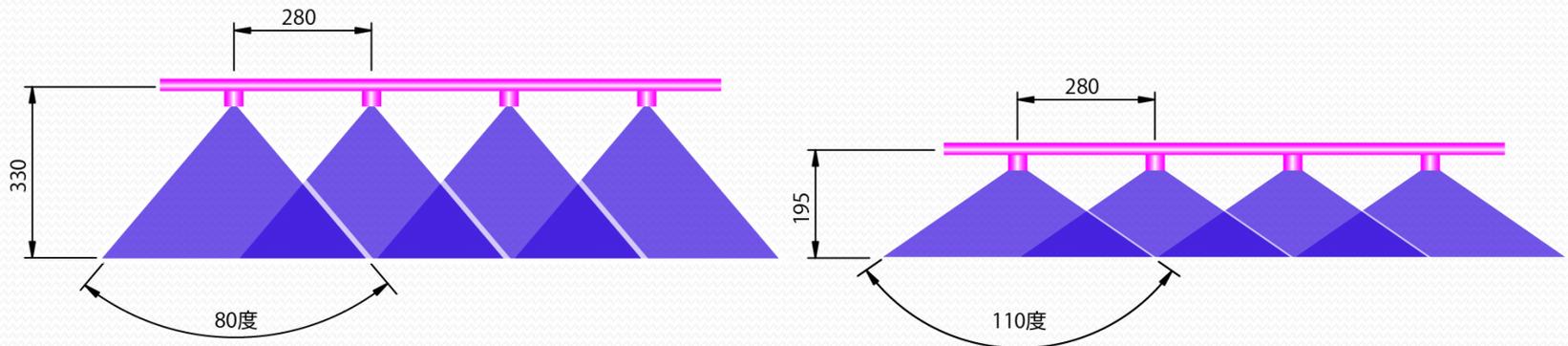
ミストが細かいため葉面散布に向いている

均一性がアップするが、ドリフトも増える

散布角度の違い



ノズル高さを下げられる  
(ドリフトの軽減)



## シングルタイプ

XR Teejet 8008 / 先端圧 0.3MPa



BACK

## シングルタイプ

XR Teejet 8008 / 先端圧 0.6MPa



MYST



圧力を上げることで吐出量は増える。  
ミストは細かくなり、ドリフト量も増える

# 圧力と流量の関係

XR Teejet 8005・11005	
先端圧力(PSI)	流量(GPM)
15	0.31
20	0.35
30	0.43
<b>40</b>	<b>0.50</b>
50	0.56
60	0.61

XR Teejet 8008・11008	
先端圧力(PSI)	流量(GPM)
15	0.49
20	0.57
30	0.69
<b>40</b>	<b>0.80</b>
50	0.89
60	0.98

※1GPM → 3.785L/min 1PSI → 0.007MPa

**サイズが同じであれば圧力と吐出量の関係は同じ**

# 設定圧力によるミストの大きさとドリフト量

流量は圧力の平方根に比例する

$$Q_1 : Q_2 = \sqrt{P_1} : \sqrt{P_2}$$

Q : 流量

P : 圧力

例：圧力40PSIで0.8GPM吐出するノズルで、圧力60PSI時の吐出量は？

$$0.8 : Q_2 = \sqrt{40} : \sqrt{60} \Rightarrow 0.8 \times \frac{\sqrt{60}}{\sqrt{40}} = 0.98$$

圧力60PSIの時  
0.98GPM吐出する

※1GPM → 3.785L/min 1PSI → 0.007MPa

圧力を上げるとミストは細くなる

圧力を上げると噴霧角度が大きくなる

# 圧力と流量の関係

XR Teejet 8005・11005	
先端圧力(PSI)	流量(GPM)
15	0.31
20	0.35
30	0.43
<b>40</b>	<b>0.50</b>
50	0.56
60	0.61

XR Teejet 8008・11008	
先端圧力(PSI)	流量(GPM)
15	0.49
20	0.57
30	0.69
<b>40</b>	<b>0.80</b>
50	0.89
60	0.98

※1GPM → 3.785L/min 1PSI → 0.007MPa

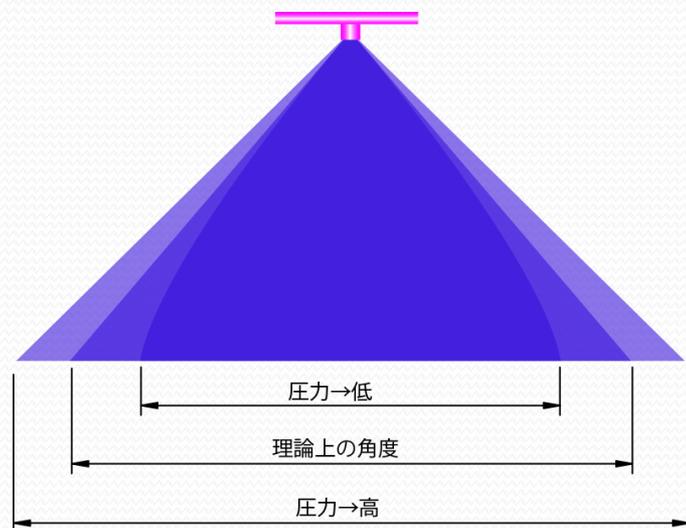
圧力を上げると



ミストは細かくなり、  
散布角度は大きくなる

**適正な圧力が重要**

# 均一な散布を行うには適正な 散布圧力で使用する



理論上の散布角度



40PSI(0.28MPa)が基準

**40PSI (0.28MPa)を基準として噴霧角度は  
圧力を上げる場合は必ずリフトに注意**

# ドリフト(飛散)について



- 隣接している作物への影響
- 環境汚染・人体への健康被害
- 散布効率の低下

ドリフトの原因



使用ノズルと圧力と風の影響

ミストの大きさが重要で小さいほどドリフトしやすい

ドリフトしやすい  
200ミクロン以下の割合



XR-Teejet 80°

15PSI

6%

40PSI

12%

XR-Teejet 110°

14%

22%

※ 1PSI → 0.007MPa

# ドリフトが起きやすい条件

①ノズルの穴径が小さいほど多くなる(ミストが細かくなる)

➡ 吐出量は減少する

②圧力が高くなるほど多くなる(ミストが細かくなる)

➡ 吐出量は増加する

## ノズルサイズと圧力設定でドリフトをコントロール

③その他

チップ内部の摩耗により多くなる(ミストが不均一になる)

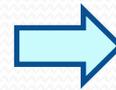
## ノズルの寿命

# ストレーナー・水・掃除



少水量のノズルチップほど  
ストレーナと使用する水が重要

目詰まり



ミスト変化

撒きムラ

定期的な掃除の励行

水道水の使用を奨励

# ブーム散布の手順

## 散布の手順

- ①使用する薬剤の散布水量を確認する
- ②散布速度を決める
- ③ノズルチップサイズと圧力を決める

添付されている水量表から選ぶ

## 計算方法

- ①1分間の処理面積( $\text{m}^2/\text{min}$ ) = 散布速度( $\text{m}/\text{min}$ ) × 散布幅( $\text{m}$ )
- ②1分間の総吐出量( $\text{cc}/\text{min}$ ) = ノズルチップの水量( $\text{cc}/\text{min}$ ) × 噴口数

ノズルチップの水量は  
水量表で確認

$$1\text{m}^2\text{あたりの散布水量}(\text{cc}/\text{m}^2) = \text{②} \div \text{①}$$

例：散布速度が6km/h 散布幅5m 噴口数18個 ノズルチップ水量( $\ell/\text{min}$ )3.03ℓ

$$(3.03 \times 1000 \times 18) \div (6 \times 1000 \times 5 \div 60) = 109.08\text{cc}/\text{m}^2$$

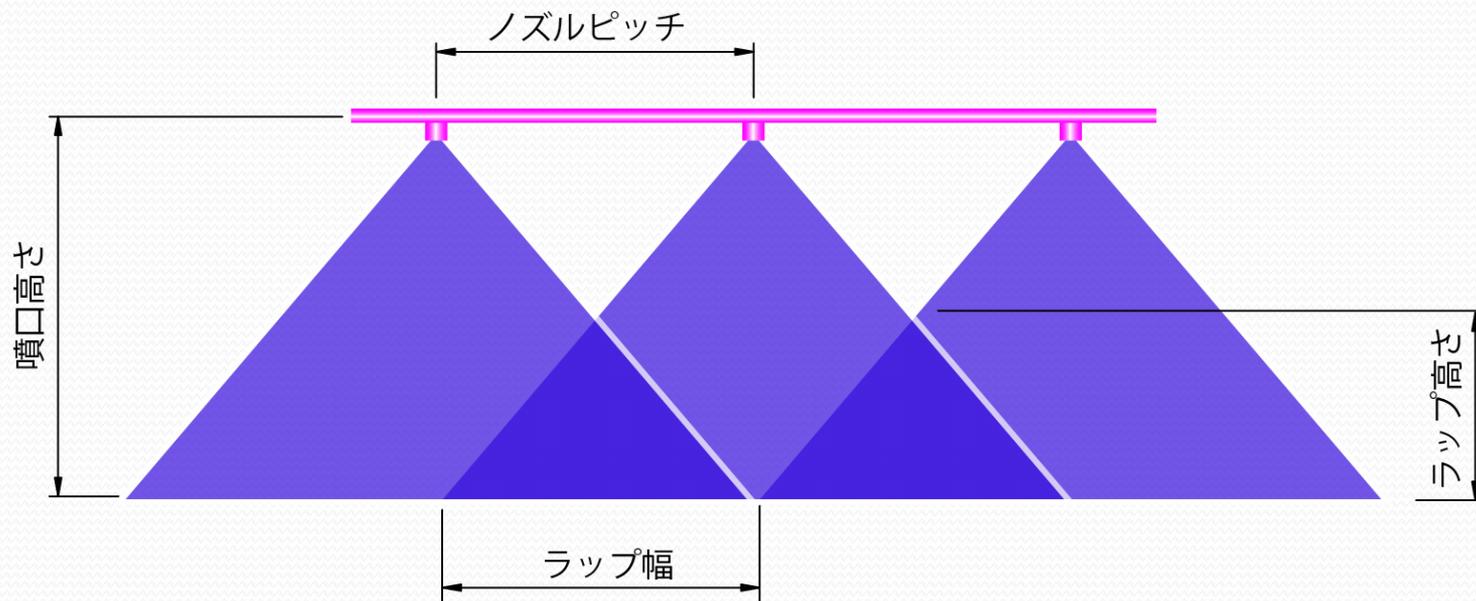
# ノズルピッチと設置高さの関係

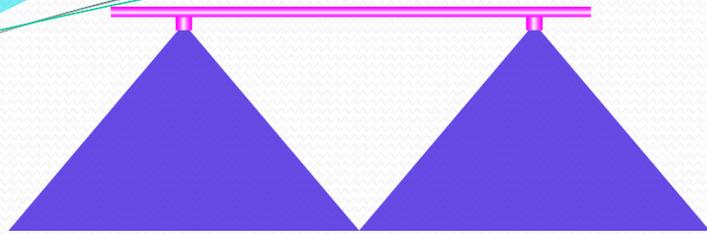
## オーバーラップ

オーバーラップ

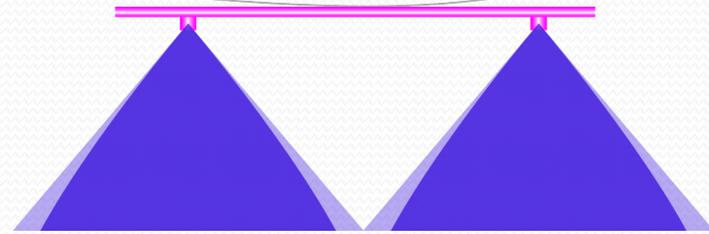


ノズルピッチと噴口高さで決まる

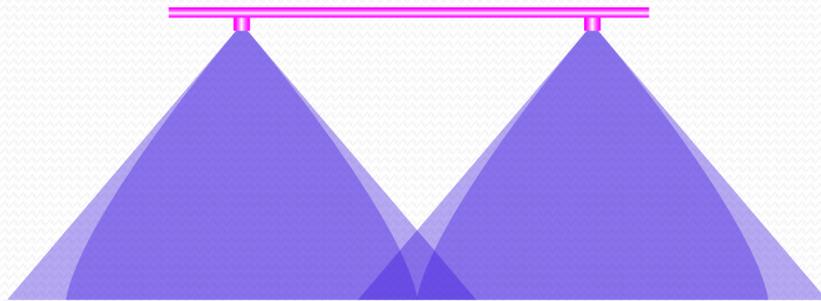




0%のオーバーラップ

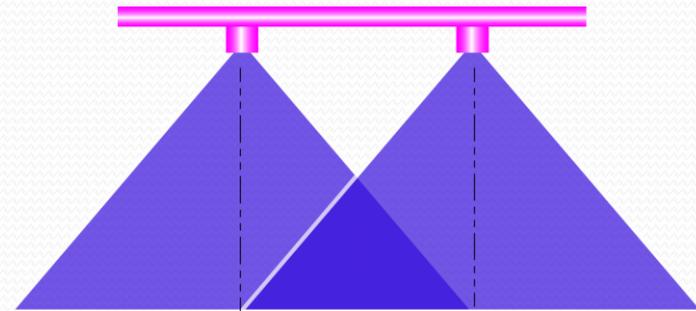


中間部分が少ない



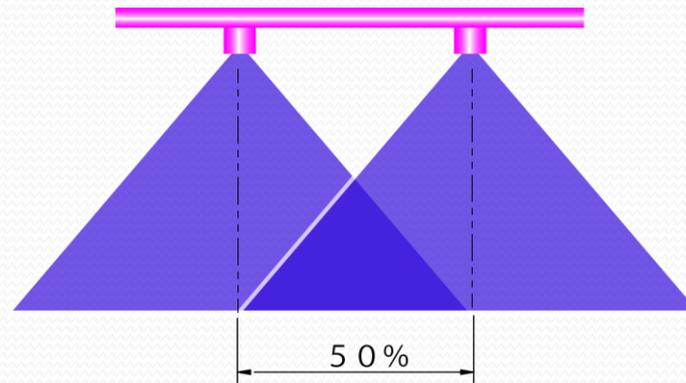
30%

理論上の散布幅



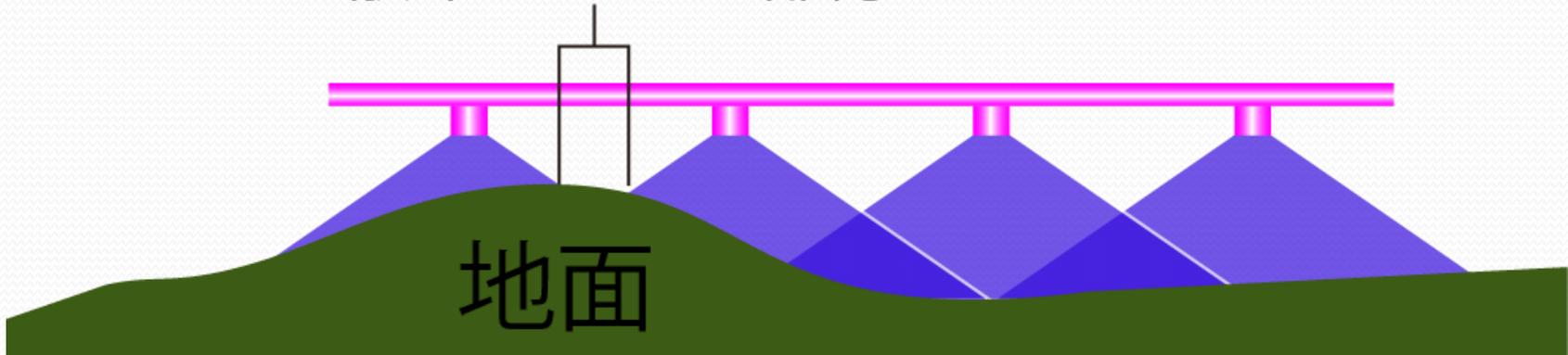
50%

起伏等を考慮し  
オーバーラップ50%を推奨しています



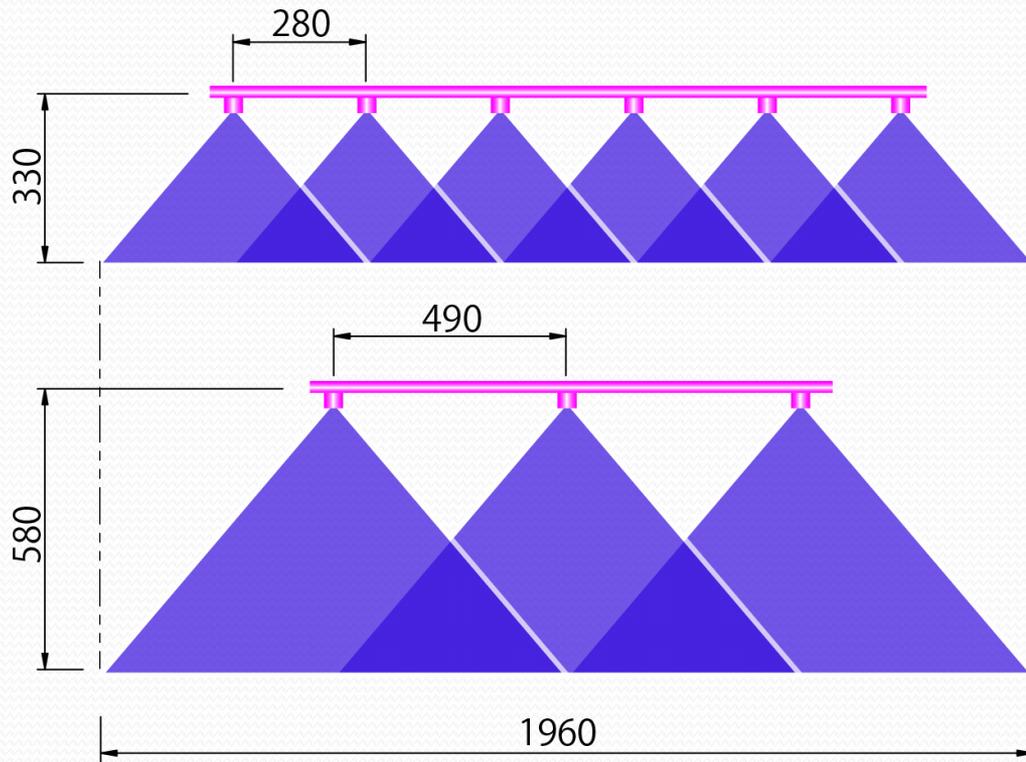
起伏等を考慮し  
オーバーラップ50%を推奨しています

散布されない部分



# 散布幅とノズルピッチの関係

## 散布幅とノズルの数



散布幅が同じでノズルの数が違う



1ヶ当たりの吐出量が増える

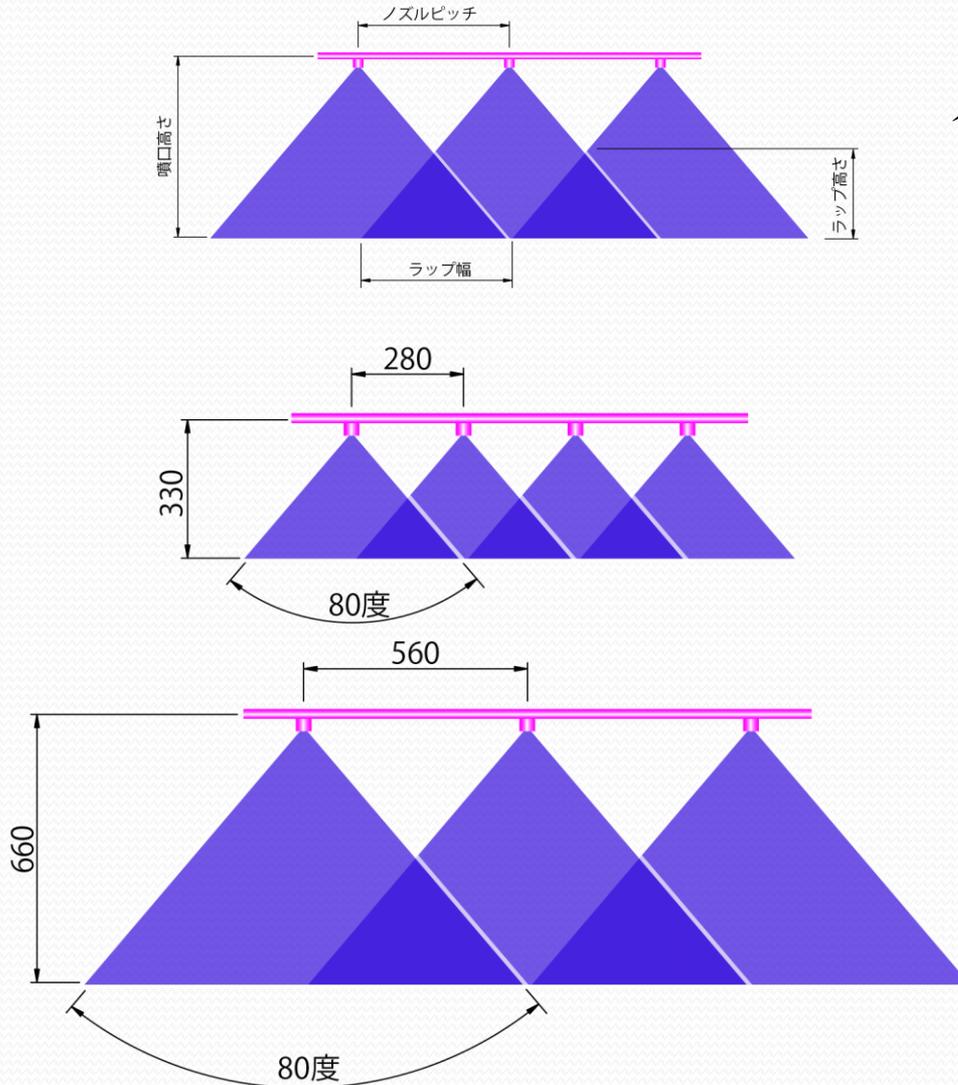


大きなノズルになる



ミストは大きくなる

# ノズルピッチと設置高さ



50%ラップ

ノズルピッチ

狭い

広い



設置高さ

低い

高い



風の影響

少ない

多い



ラップ幅

狭い

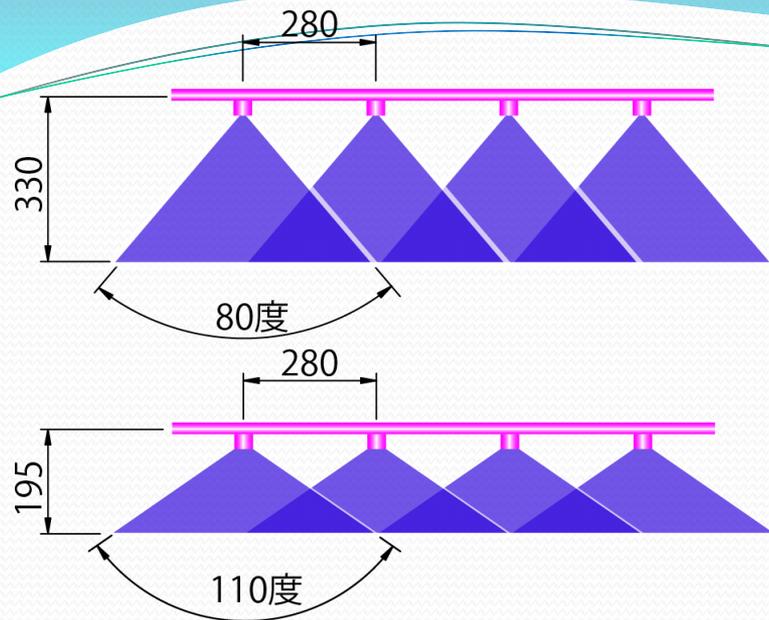
広い



ラップ高さ

低い

高い



噴霧角度

80度

110度

設置高さ

高い

低い

ドリフト量

多い

少ない

ラップ高さ

高い

低い

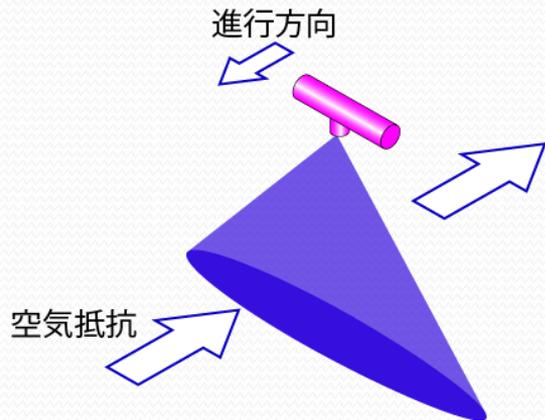
ノズル高さは低い方が良い

起伏によってノズルと地面の干渉や散布抜けに注意

実際の散布エリアの環境を考慮する

# 散布速度とノズルチップの関係

## 速度と空気抵抗



走行速度を上げる

散布量は少なくなる

作業効率アップ

チップを大きく

空気抵抗増大

ミスト大きく

ドリフト量増大

ノズルチップ・設置高さによって速度を決める

# まとめ

## 少水量散布における機械のセッティング

注意項目

ドリフト

ノズルの種類と圧力

ノズルの取付ピッチ

ノズルの取付高さ

散布状態の確認

ノズルの目詰まり

ストレーナーの掃除

水道水の使用を奨励

タンク内カクハン

機械式・水流カクハン

目的に応じたノズルを選び、  
状況に応じたセッティングを行う

ご静聴ありがとうございました