

日欧米における駐車時・給油時 燃料蒸発ガス対策の現状

独立行政法人 交通安全環境研究所

駐車時蒸発ガス

給油時蒸発ガス

諸外国の規制一覧

駐車時蒸発ガスの種類

排出経路の異なる2つの排出が存在する

1. 燃料タンク内のガソリン蒸気の体積変化による排出

→ **Breakthrough**
(キャニスタの破過による排出)

2. 浸透による燃料配管等からの排出

→ **Permeation**

ガソリン自動車には経路1で発生する蒸発ガスを抑制するために**キャニスタ**が装着されている

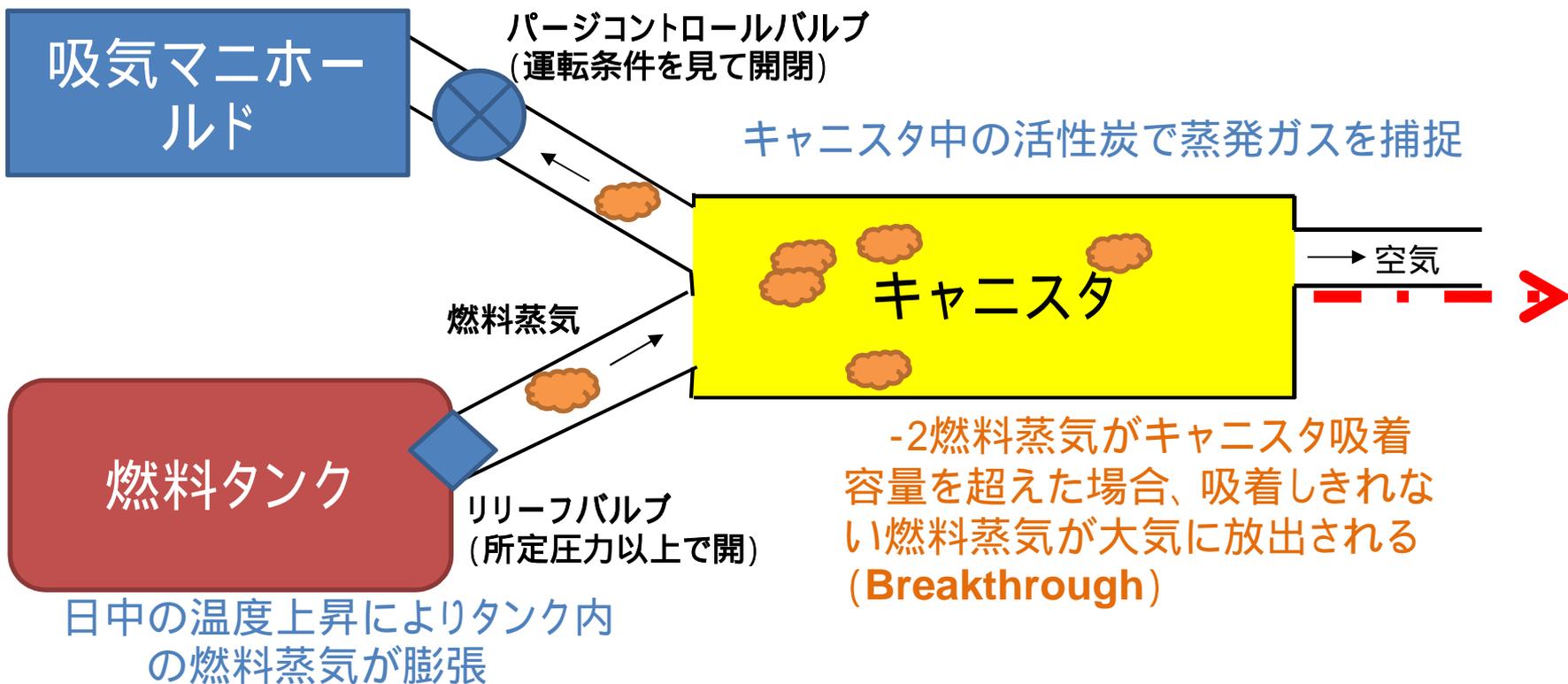
長期の駐車により、キャニスタが破過した場合に、**Breakthrough**が発生する



米国仕様(奥)、欧州仕様
(手前)のキャニスタ

キャニスタの働きとBreakthroughの発生

-1エンジン稼働時の負圧により燃料蒸気を吸引し、燃料として使用



キャニスタ回収に影響を与える因子

日内温度差、燃料タンク空隙容量、キャニスタ容量、パージ制御、
運転状況 (運転時間、運転距離、駐車時間)

認証試験手順

日、欧、米共にSealed Housing for Evaporative Determination (SHED)施設を用いて測定



SHED施設

HSL (Hot Soak Loss) Test

走行直後の駐車時の排出を評価する

→Permeationが支配的

DBL (Diurnal Breathing Loss) Test

長時間駐車時に日内外気温差による排出を評価する

→キャニスタ容量以下ではPermeationが支配

→キャニスタ容量を超えるとBreakthroughが支配

通常の認証試験ではキャニスタサイズが最適化されているためPermeationが支配

認証試験のポイント

- **DBL試験の長さ**

試験中に破過を発生させないだけのキャニスタ有効キャパシティが必要

- **コンディショニング走行の長さ**

試験法ではキャニスタを破過させた状態から始まるので、その後のコンディショニング走行中のページにより後続の試験で破過を発生させないキャニスタキャパシティを得る必要がある

- **規制値(THC排出量)**

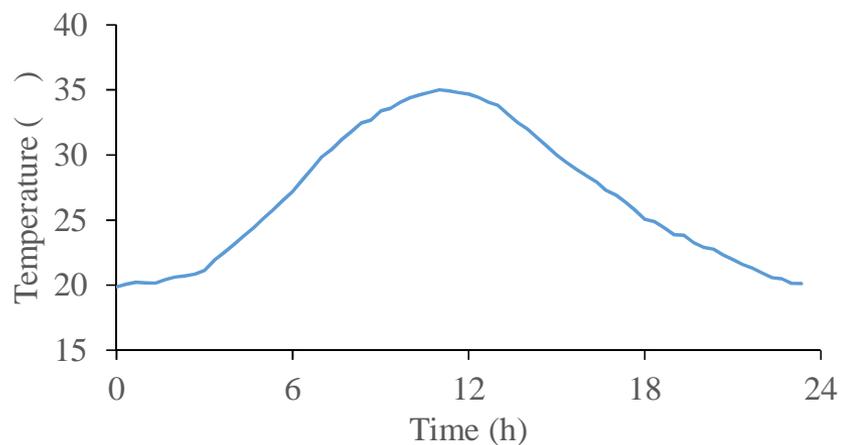
キャニスタが破過した場合は規制に適合させるのは困難なため、実質パーミエーションの管理

現在の車は、HSL試験での排出が問題となることはない(対策済み)

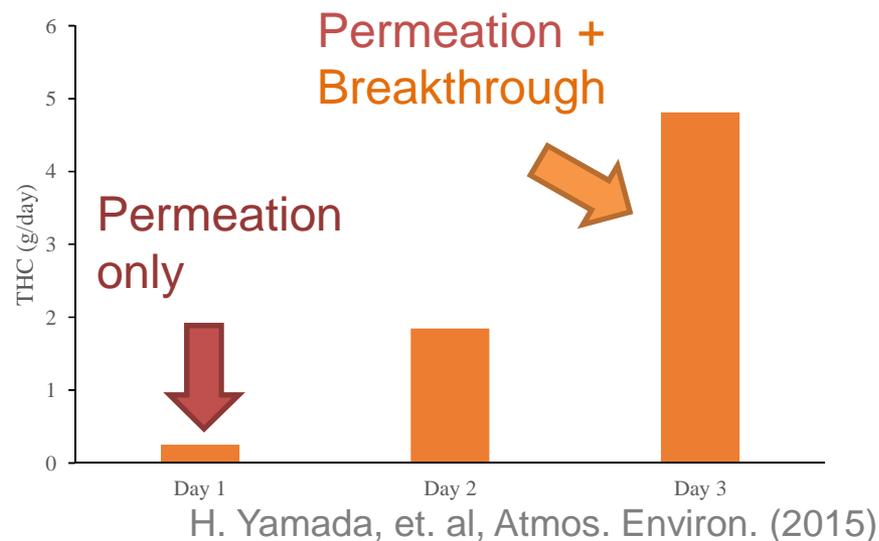
環境省、平成21年度バイオ燃料使用時の未規制物質の排出調査業務報告書 (2009)

駐車時蒸発ガスの試験条件比較

	日本	欧州(現状)	欧州(検討中)	米国(現状)	
DBL試験期間	1 day	1 day	2 days	2 daysか3 daysを選択	
コンディショニング 運転長さ (DBL試験1日あたり)	4816s	3540s	980s	2days	3days
				989s	2276s
	32.7km	32.8km	7.45km	6km	13.3km



DBL試験の温度変化



H. Yamada, et. al, Atmos. Environ. (2015)

駐車時蒸発ガス

給油時蒸発ガス

諸外国の規制一覧

給油時蒸発ガスとその対策

給油時蒸発ガスの発生メカニズム

燃料タンクの空きスペースに充満した燃料蒸気が、タンクに注入された燃料により燃料タンク外部に押し出されて、発生する

分類と対策

地下タンクにローリー
から燃料を注入時

給油所で車両に
燃料を注入時



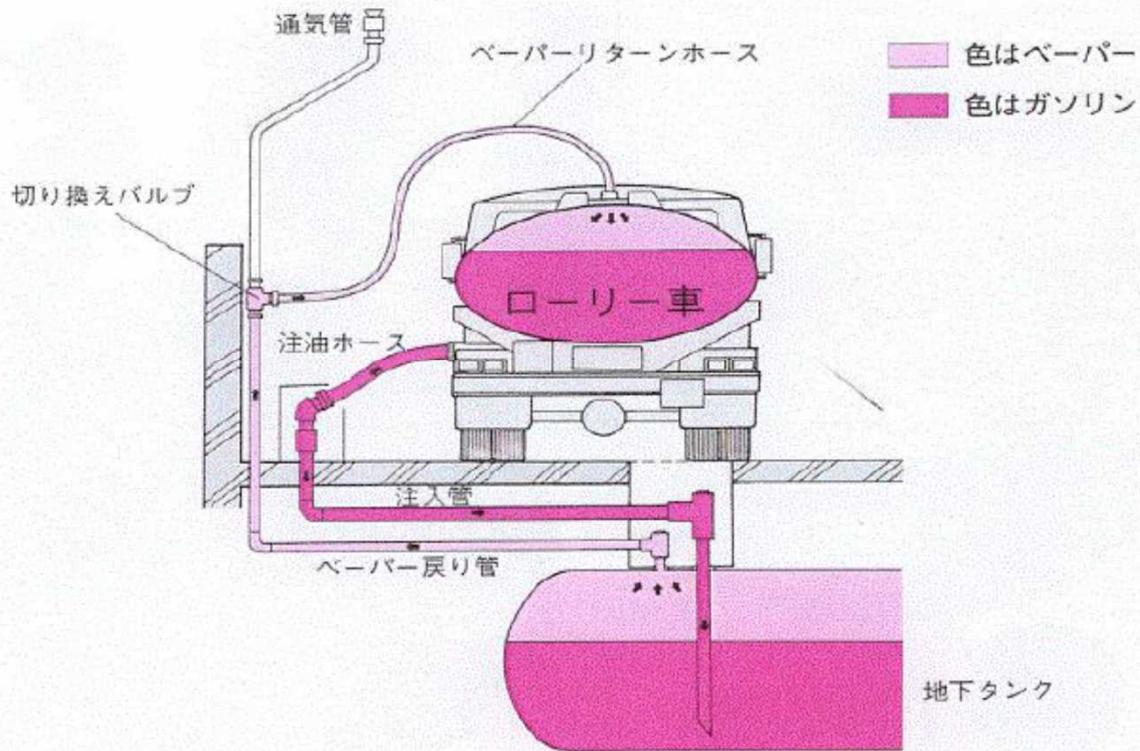
給油所側で対応



車両側で対応

給油時蒸発ガスの対策(StageI)

タンクローリーから地下タンクに燃料を受け入れる際の対策

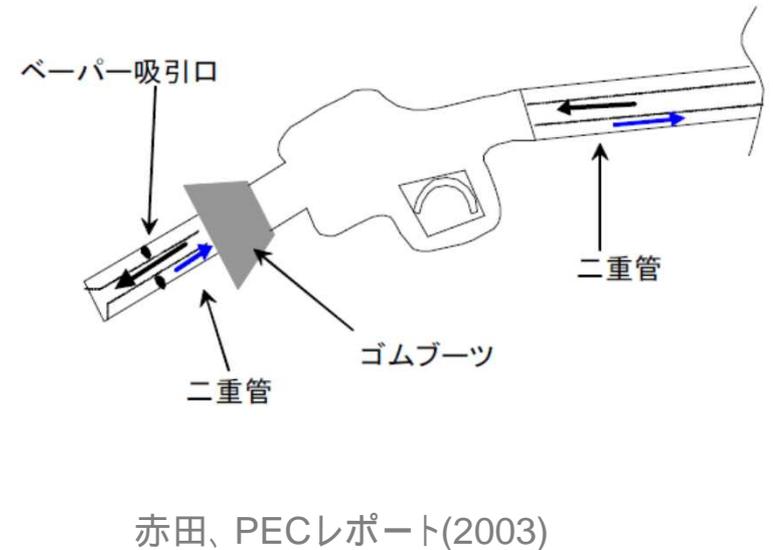
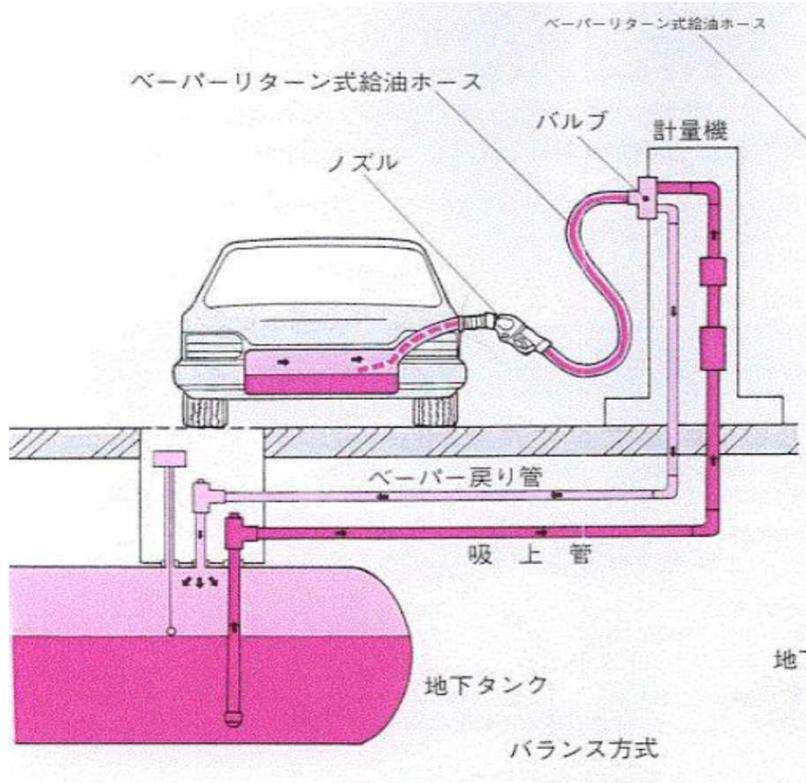


赤田、PECレポート(2003)

ガソリンスタンド地下タンクに燃料を受け入れる際、地下タンクから排出される蒸発ガスをタンクローリーで製油所に持ち帰る

給油時蒸発ガスの対策(StageII)

車両へ給油する際の対策(給油所側)

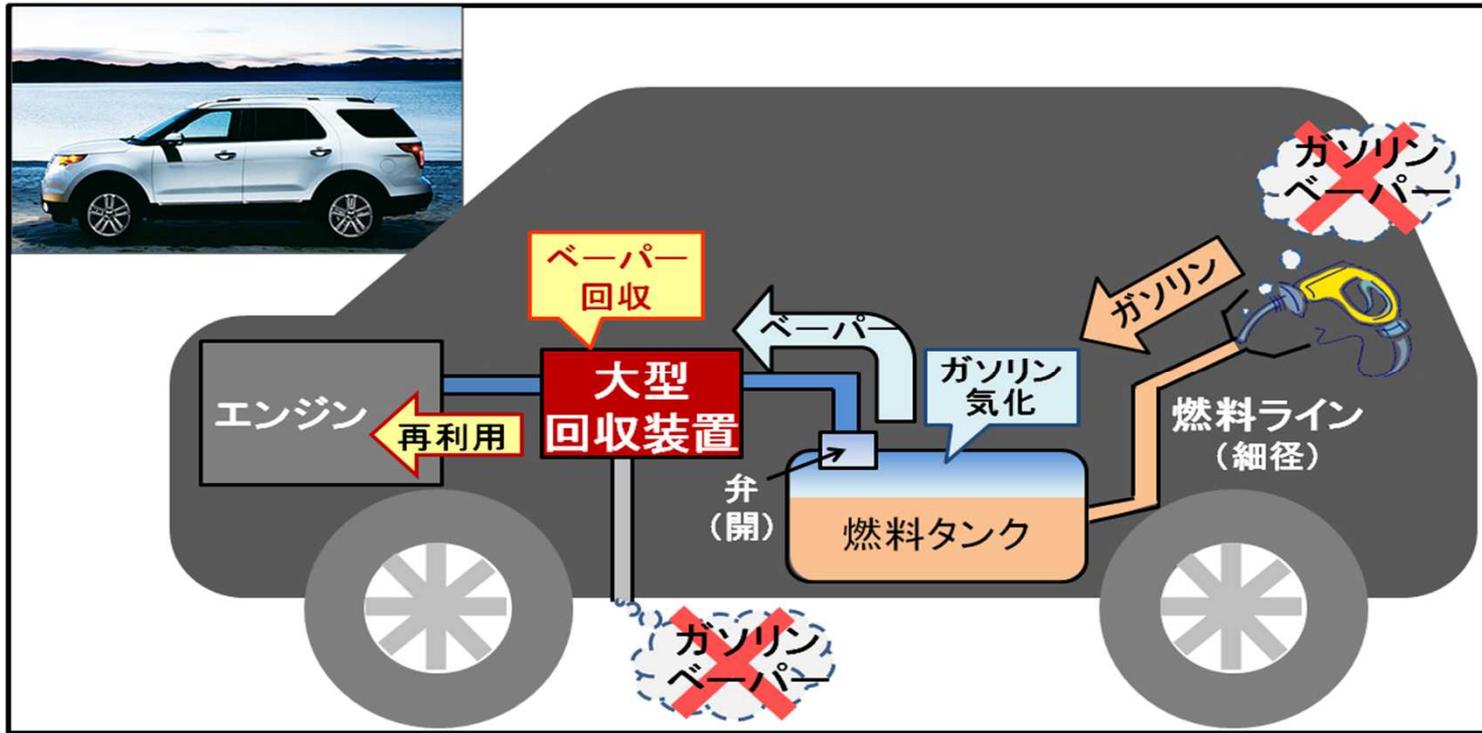


給油中に車両から排出される蒸発ガスを給油ノズルで捕集し、地下タンクに送る

給油時蒸発ガス対策技術(ORVR)

車両へ給油する際の対策(車両側)

(ORVR: Onboard Refueling Vapor Recovery)



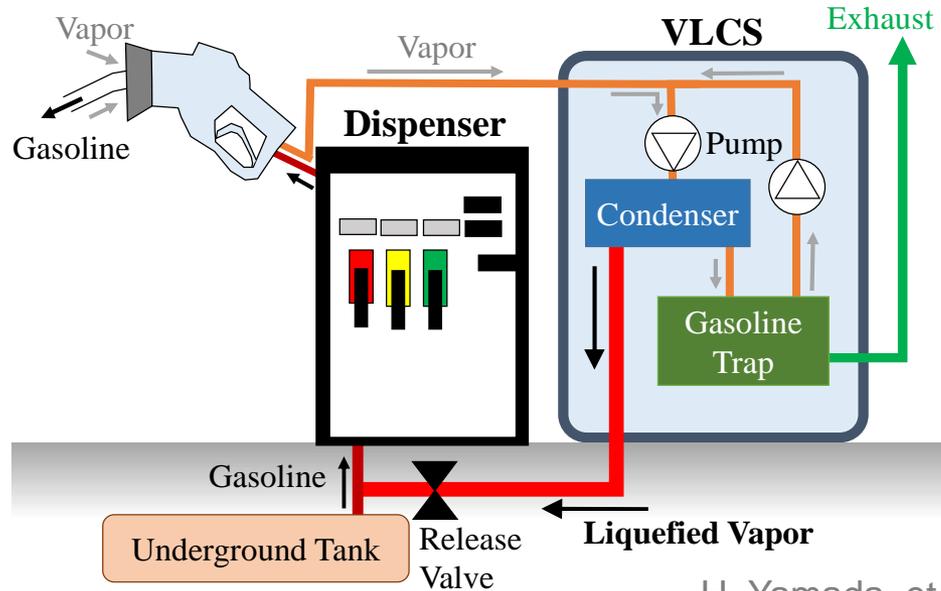
神奈川県 HP

給油中に車両から排出される蒸発ガスを車両のキャニスタで捕集する

給油時蒸発ガス対策技術(VLCS)

車両へ給油する際の対策(給油所側)

(VLCS: Vapor Liquefied Capture System)



H. Yamada, et. al, Atmos. Environ. (2015)

給油中に車両から排出される蒸発ガスを給油ノズルで捕集し、液化し地下タンク(送油管)に戻す

**日本の給油機メーカー(株式会社タツノ)が開発
地下タンクに燃料受け入れ時の蒸発ガスを液化回収する装置も
存在**

日本・欧州・米国の給油時蒸発ガス対策比較

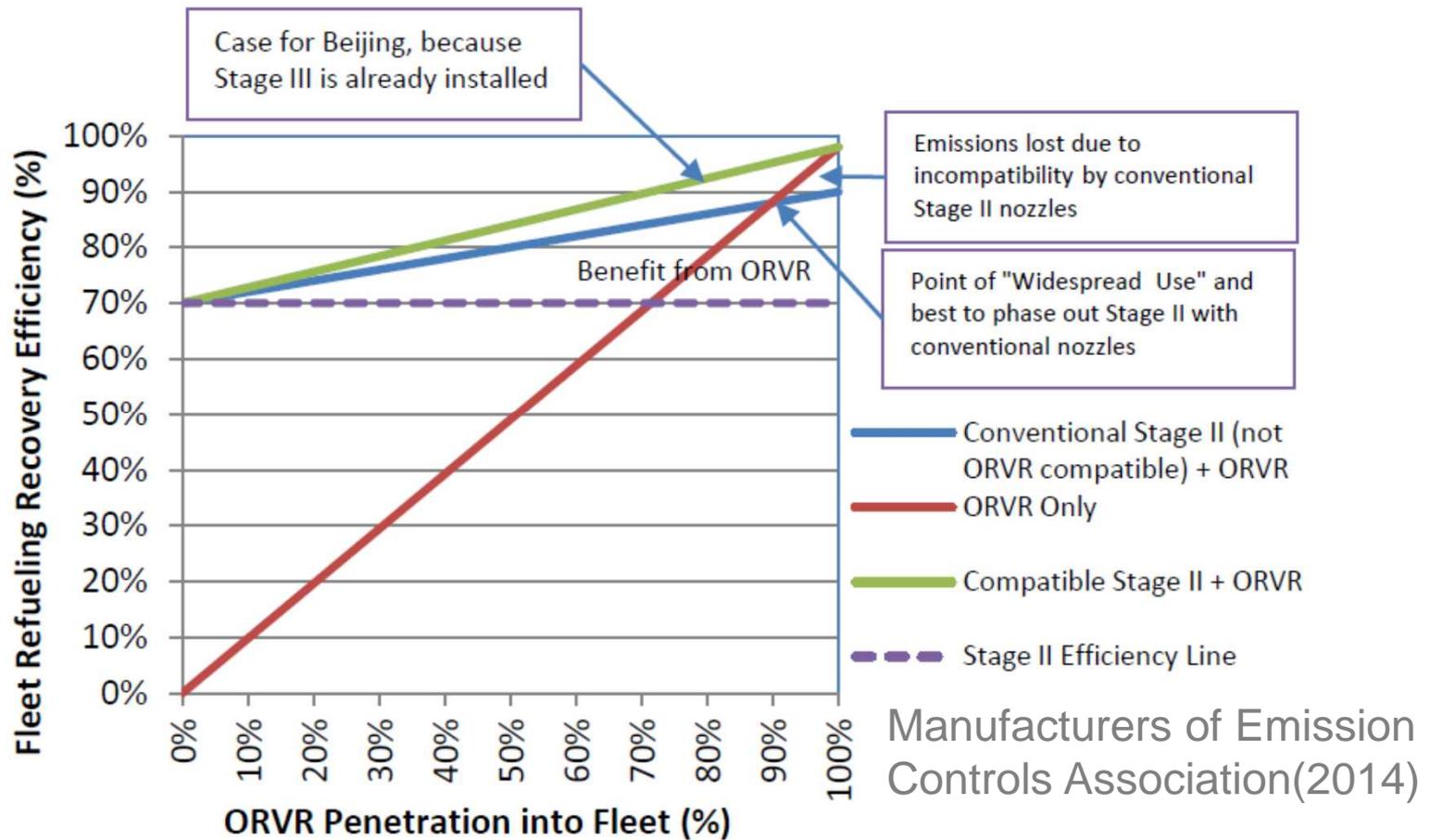
		日本	欧州	米国
給油所側対策	Stage I	一部都府県で実施	実施	実施
	Stage II	なし	90%普及	1981年に開始 現在はカリフォルニア以外は終了
	VLCS	なし	なし	なし
車両側対策	ORVR	なし	なし	95%以上普及

給油時蒸発ガス対策比較

		回収率	普及までの期間	その他
給油所側対策	Stage II	70%程度	短い	地域限定での対策が可能 ORVR併用で効率が低下 StageIと併せて用いられる
	VLCS	95%以上	短い	ORVRとの併用による 効率低下がない
車両側対策	ORVR	95%以上	長い	広く浅いコスト負担が可能 蒸発ガス対策も兼ねる

F. Fung and B. Maxwell The International Council on Clean Transportation Working Paper (2011)

車両側、給油所側双方での対策



ORVR普及までの対策としてStageIIを実施(米国)

ただし、ORVRとStageIIを併用すると効果が低下
→ 地下タンクへの空気引き込みにより蒸発ガス量が増加

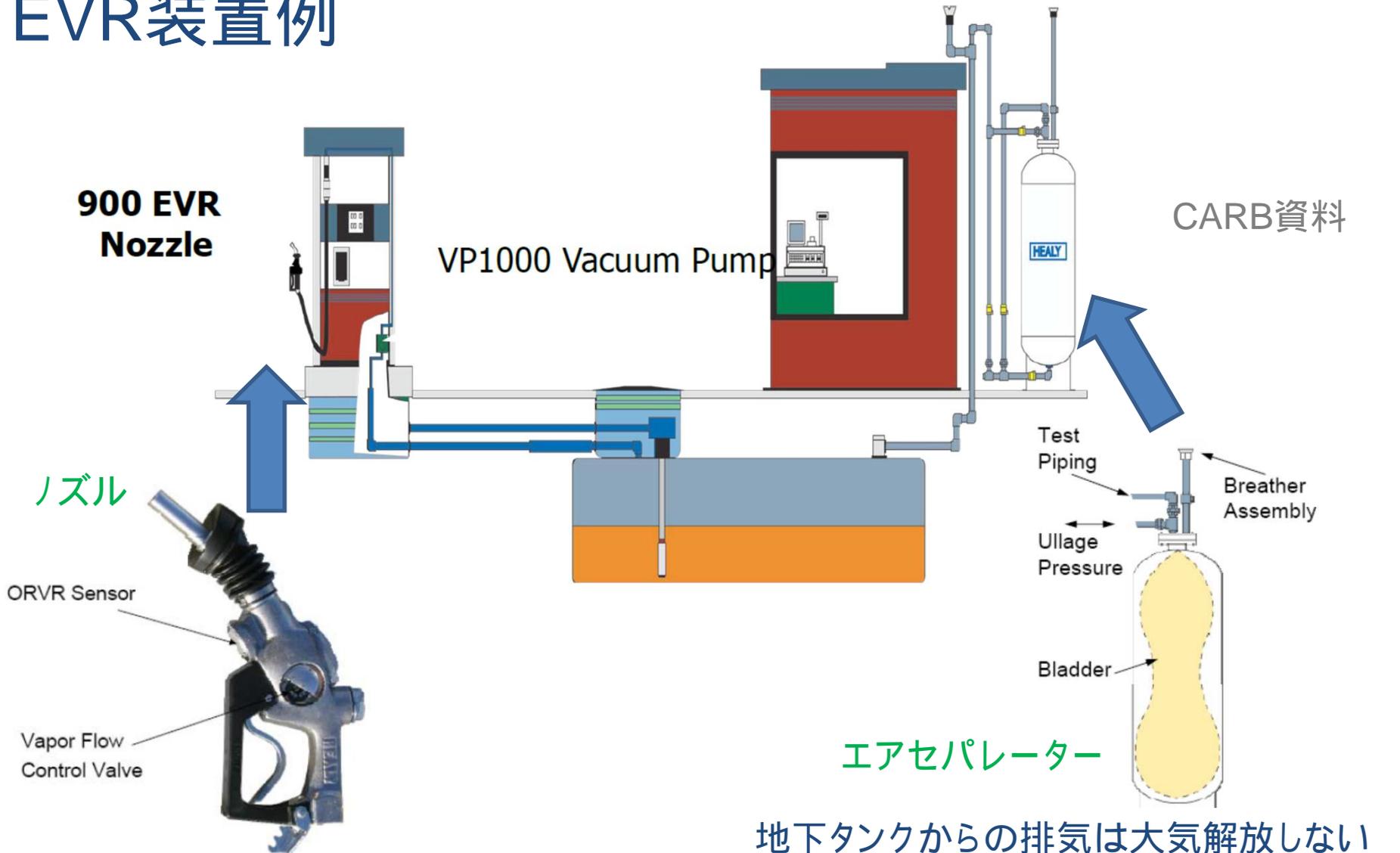
Enhanced Vapor Recovery (EVR)

カリフォルニアではStageIIを進めたEVRが導入されている

Program Components	EVR Phase II In California	Stage II in other States
Control of Vapors Displaced during Vehicle Fueling	included	included
ORVR Compatibility/Pressure Management	included	none (except Texas & Missouri)
In-Station Diagnostics (ISD)	included	none
Nozzle Liquid Retention, Dripless, Spillage	included	none
Hose Permeation	Approved Sept 2011	none

CARB HP

EVR装置例



ポンプにより蒸発ガスを吸い込む
ORVR車に給油する際は地下タンクへの引き込みをストップする

地下タンクからの排気は大気解放しない
ORVR車への給油の際の負圧で地下タンクへ再送

駐車時蒸発ガス

給油時蒸発ガス

諸外国の規制一覧

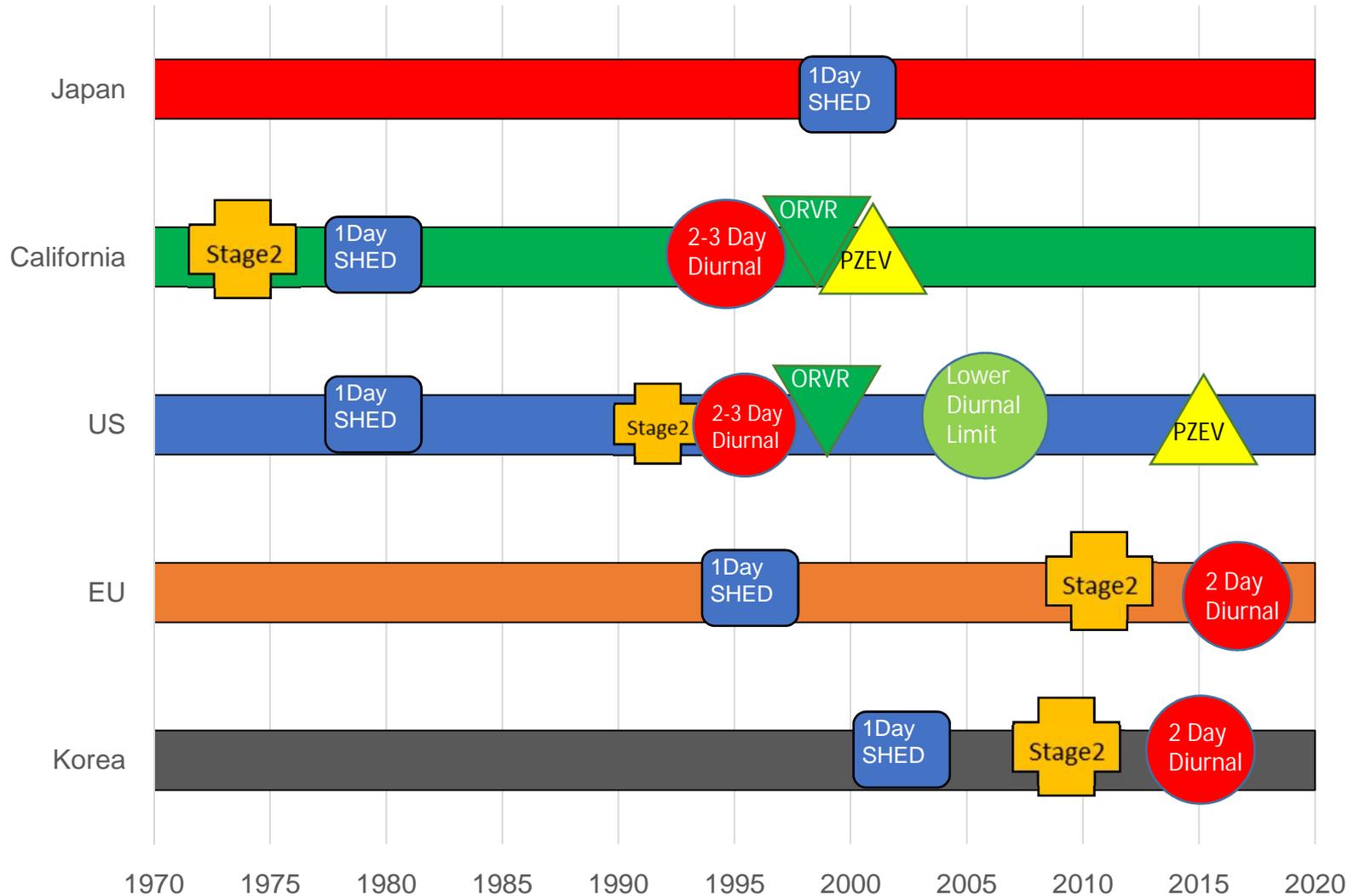
諸外国の駐車時蒸発ガス；給油時蒸発ガス規制 動向

	加州	米国	韓国	欧州	日本	北京	中国	ブラジル
24時間蒸発ガス測定					2.0 g/d	2.0 g/d	2.0 g/d	1.5 g/d
48時間蒸発ガス測定	0.30 g/d	0.30 g/d	0.30 g/d	2.0 g/d		0.3-1.2 g/d	0.3-1.2 g/d	
72時間蒸発ガス測定	0.30 g/d	0.30 g/d				0.3-0.95 g/d	0.3-0.95 g/d	
走行時蒸発ガスの規制	Yes	Yes						
給油所側による給油時蒸発ガス対策(Stagell)	ほぼ100%	約30%	10%以下 ソウル近郊	90%		90%	10%	
車両側による給油時蒸発ガス対策(ORVR)	Yes	Yes	検討中			Yes	検討中	検討中
使用過程車対策	Yes	Yes				検討中		

M. Tscantz Private Communication

- ・赤字は決定、緑字は検討中
- ・都市部でStagellを導入してきた韓国、中国では、ORVRによる全域対策に移行の動き
- ・Stagellを行っていないブラジルでは、ORVRを検討中

駐車時蒸発ガス；給油時蒸発ガス規制導入過程



米国のStage IIはオゾンの大気環境基準達成状況により適用が分かれる

M. Tscantz Private Communication