

第4世代地域熱供給フォーラム

マイクロ地域熱供給システム

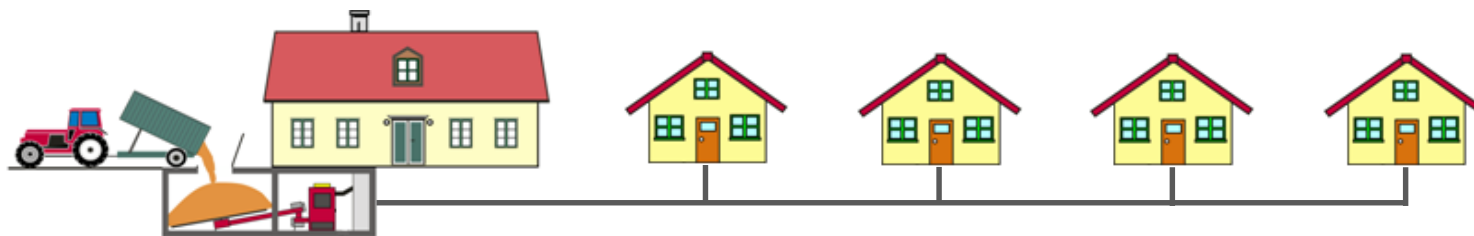
最上町・オーストリアにおける設計

東北芸術工科大学

三浦秀一

バイオマスのマイクロ地域熱供給の概要

- ・ 小規模にすることで、配管コストを下げ、配管損失、ポンプ電力も減らす
- ・ 供給先となる住民への合意形成の手間を減らす
- ・ 燃料は基本チップで、ボイラは出力100kW前後が多い
- ・ 導管延長100m前後のものが多い
- ・ 4～8棟ほどの建物を接続する
- ・ 年間チップ消費量300m³（石油23キロリットル相当）
- ・ 事業費は1千万円前後
- ・ 小さな投資とリスクによる小規模で簡明なプロジェクト



住民が共同でつくる森林マイクロ地域熱供給 オーストリア・ペルネスライト

年間チップ使用量250m³。

年に2～3回補給。

チップパーは3ユーロ/m³で借りる

プラントは3人でつくり、全員森林を所有

森林所有面積は一人10ha程度



バイオマス熱供給のサプライチェーン



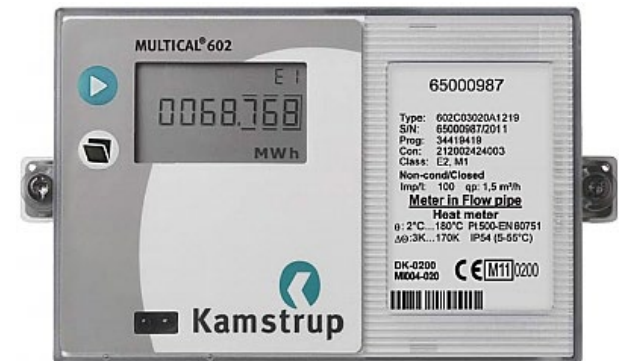
バイオマスの熱供給事業

木質燃料



木を売る
トン？
 m^3 ？
含水率？
WB？DB？

熱量計



熱を売る

最上町若者定住環境モデルタウン



熱供給プラント

- ・ 供給開始2017年
- ・ ボイラ：90kW×2、50kW×1
- ・ 燃料：チップ、ペレット、薪
- ・ 熱供給配管約200m
- ・ 蓄熱タンク1,700L
- ・ 供給温度75℃

需要家

- ・ 分譲地7戸／入居7戸
- ・ 建売住宅6戸／入居1戸
- ・ 集合住宅10戸／入居8戸
- ・ 合計23戸／入居16戸
(2019年3月時点)

熱需要 (単位MWh/年)

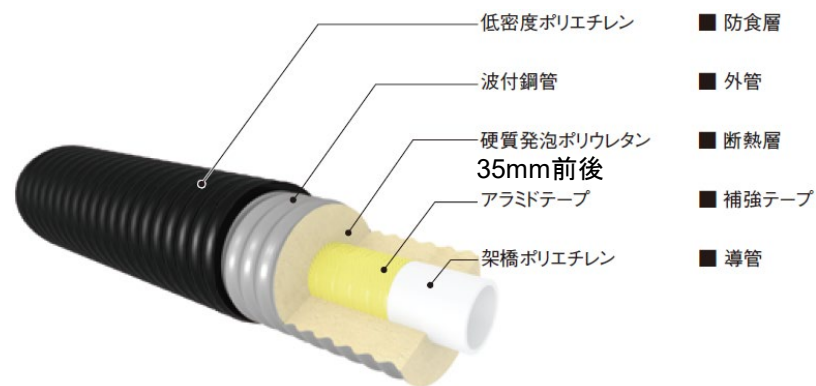
	戸建て	集合	合計
暖房	58	28	86
給湯	62	35	97
合計	119	63	183

(三浦試算値)

最上町若者定住環境モデルタウン



最上町若者定住環境モデルタウンの熱供給管



呼び径25,30,50
外径110,145mm

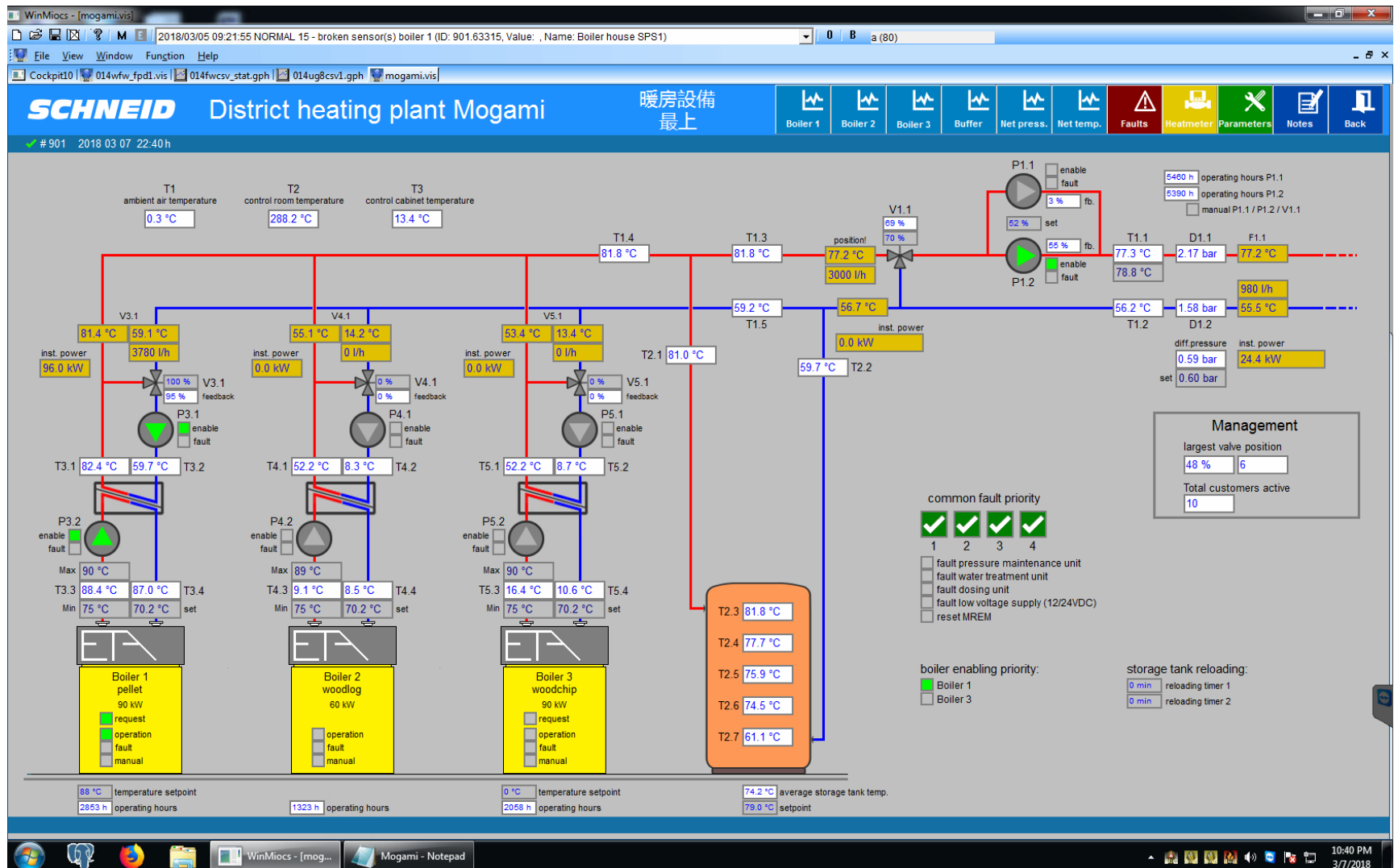
三井金属エンジニアリング

バッファータンク



- ・ ステンレス製蓄熱槽
- ・ 容積22,000lit
- ・ 整流板 2 枚
- ・ 断熱材GW24K・100mm
- ・ ピーク時バックアップ能力
 - 高含水燃料による出力低下時
 - 35kW×25時間
- ・ 非常時バックアップ能力
 - 90kW×7時間
 - 180kW×2時間

最上町若者定住環境モデルタウンの熱管理システム



熱のスマートメーターによる 制御と需要家課金システム



- visualization of processes
- highlight of system malfunctions
- remote adjustment of all components
- regulation improvement
- possibility of intervention and parameter adjustment

電力会社と同様に

- ・需給管理
- ・顧客の課金管理
- ・顧客のトラブル対応

素人でも、安価に
できるシステム

制御システムの管理画面

Regulator system information

These informations display the software version of the regulator, if a memory card is inserted (MMC:1 = yes) and in which user level the regulator is currently (1-4).

Regulator status

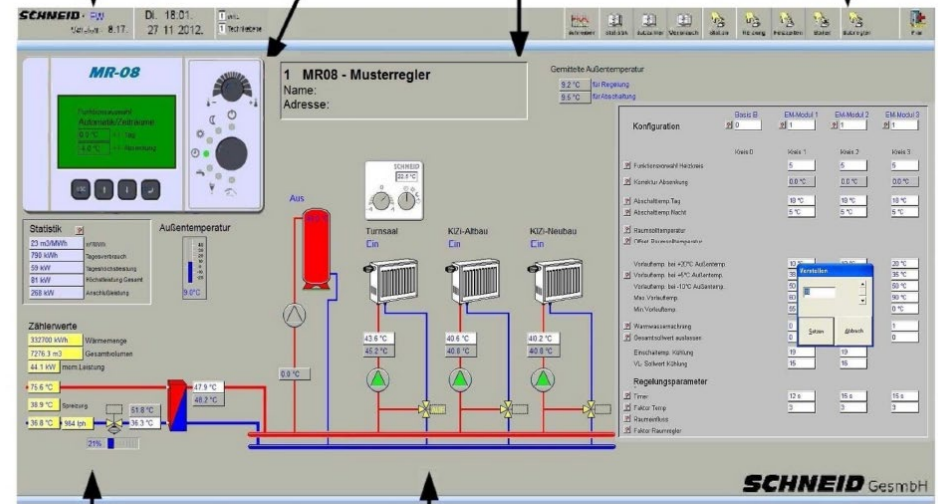
The displayed regulator shows the current programme settings that is currently in use. Below consumption and performance statistics are displayed.

Consumer data

General information about clients are displayed here.

Information / configurations

Statistic information of the client can be obtained here. Furthermore, basic adjustments concerning the regulator or also the heater and boiler charging can be made.



Consumer primary side
Heat counter data, target and actual temperatures and current position of the primary valve are displayed.

Consumer secondary side
Here all the set up boiler and heating circuits are displayed with the current temperatures.

住宅の受け入れ設備

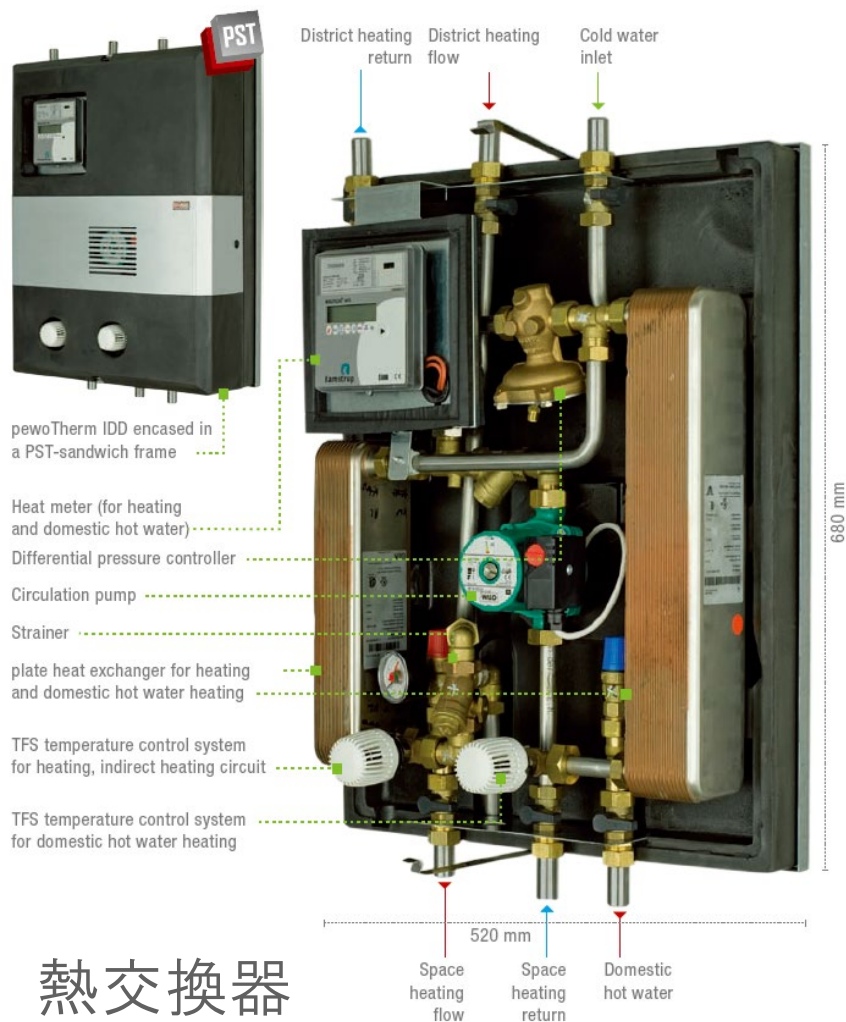
戸建て住宅



集合住宅



地域熱供給の需要家側設備と給湯設計



- ・ 給湯負荷設定
- ・ 同時使用率設定
- ・ 日本固有の追い炊き
- ・ レジオネラ防止60℃以上
- ・ 貯湯タンクの各戸設置
- ・ 貯湯タンクの容量設定
- ・ 貯湯タンクの検定

バイオマス地域熱供給の計画要素

導入適地選定
熱負荷密度／接続範囲
大規模需要家
供給熱用途計画：暖房・給湯

配管システム
配管素材／断熱性能
配管敷設ルート
需要家熱交換器

マネジメントシステム
運転管理
運転性能検証

支援普及啓発
事業者へのコンサルティング
需要家への説明・熱源切り替え

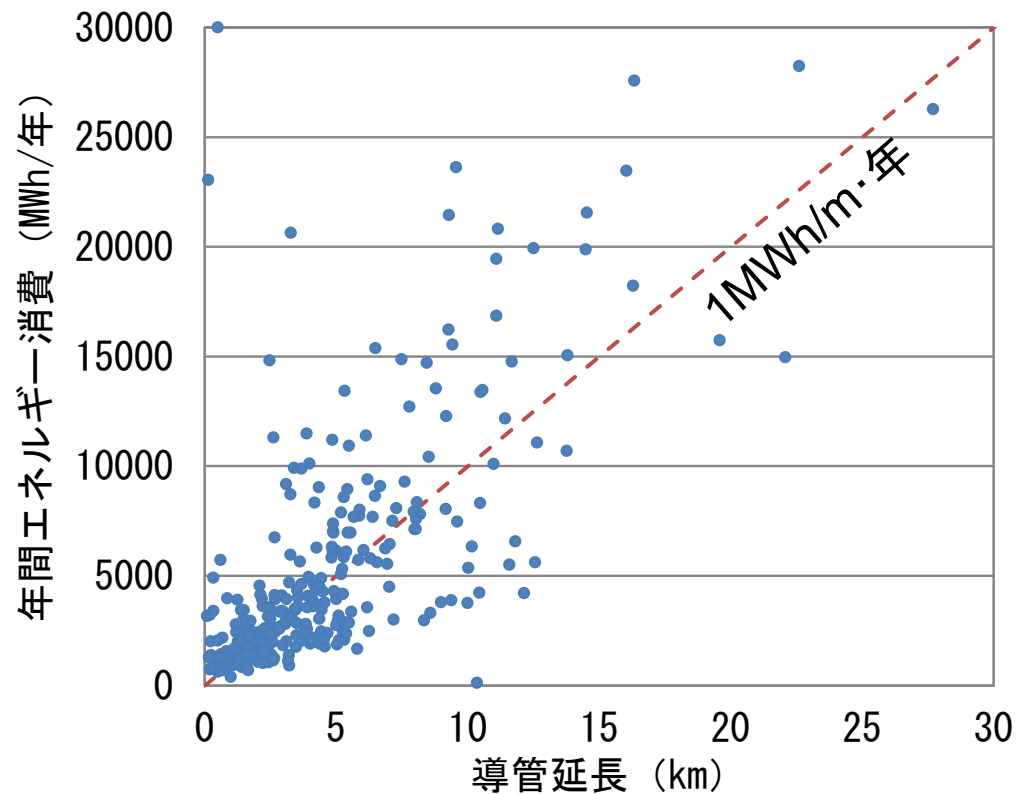
伐採計画
路網整備／森林集約化
高性能林業機械
伐採搬出

バイオマス燃料化システム
間伐材／製材所
原料調達計画
燃料加工／原料乾燥／貯蔵

バイオマス熱源システム
燃料種別熱源タイプ
石油・太陽熱補助熱源システム
蓄熱システム

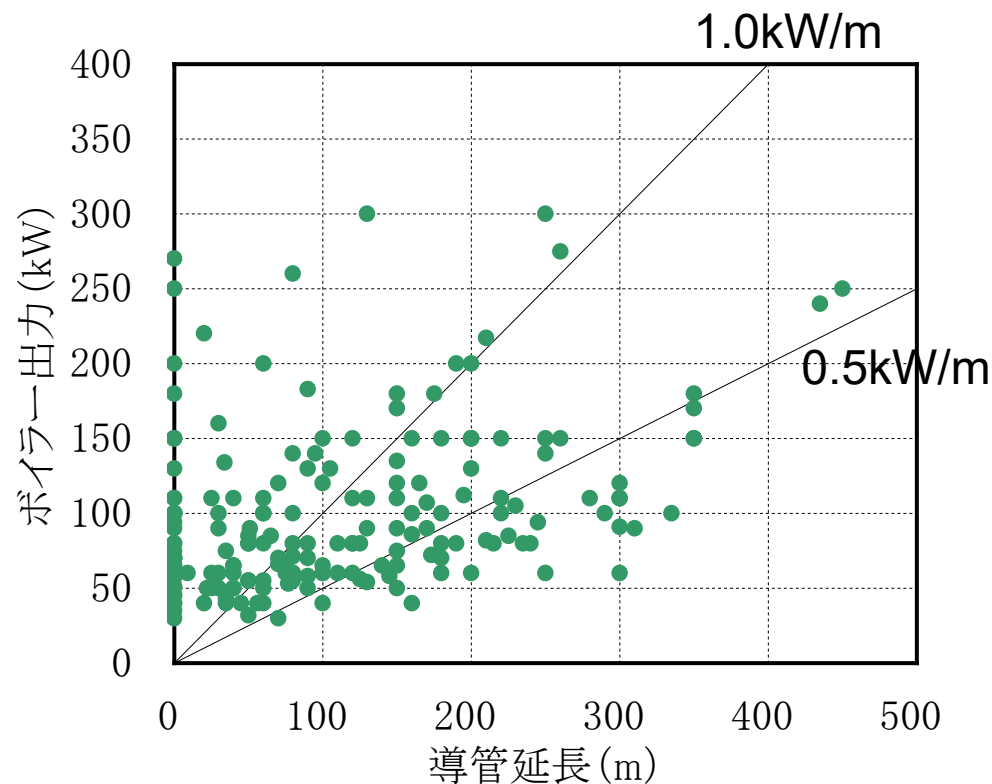
事業計画
事業主体形成、需要家確保
補助金、融資、熱販売料金

オーストリアにおけるバイオマス地域熱供給の 導管延長と年間エネルギー消費量の関係



$$\text{熱供給の接続密度} = \frac{\text{熱需要家の年間熱需要 [MWh/年]}}{\text{配管延長 [Tm]}}$$

オーストリア・シュタイヤマルク州における マイクロ地域熱供給の導管延長とボイラー出力

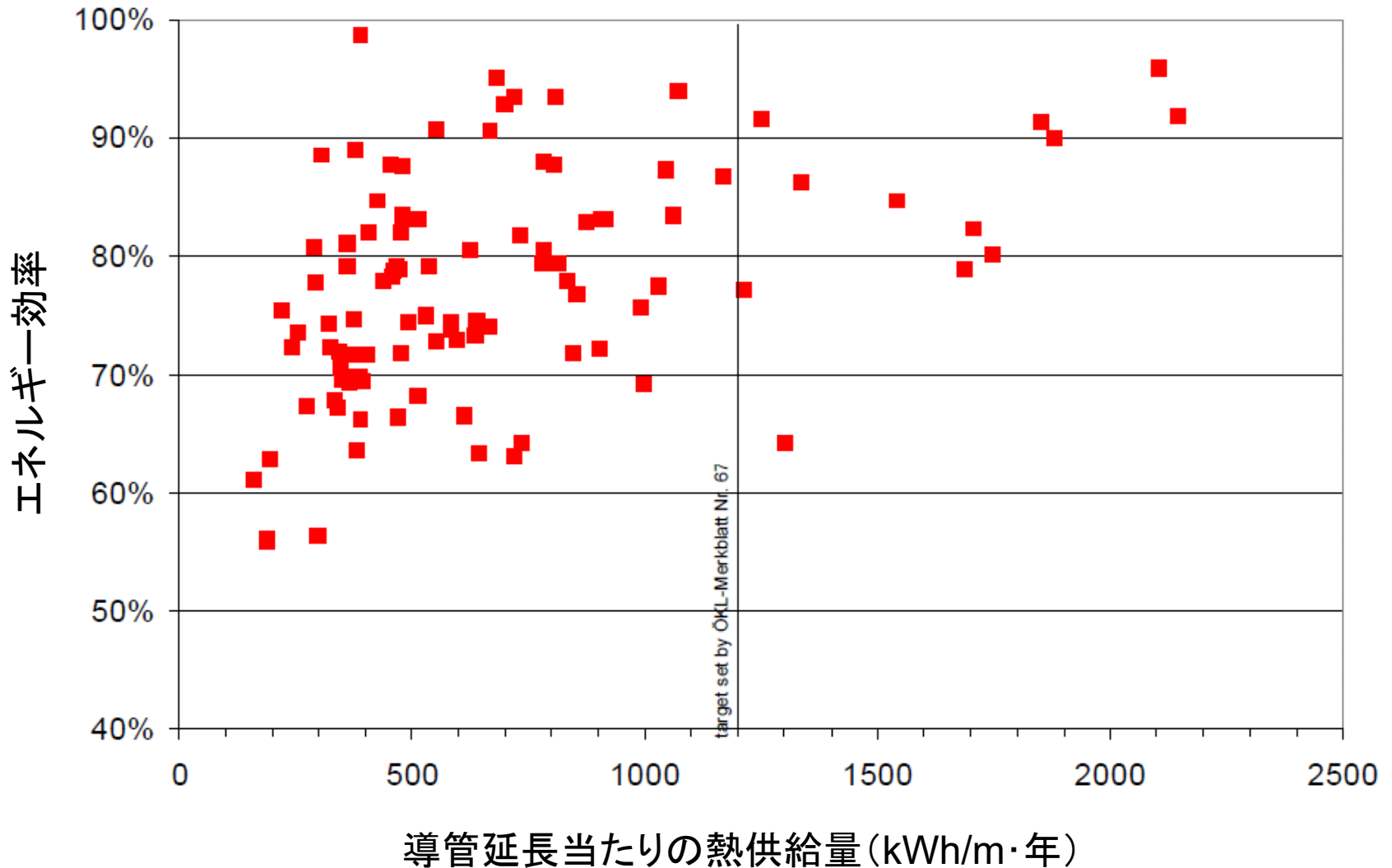


投資効率から、
ボイラ出力／導管延長は

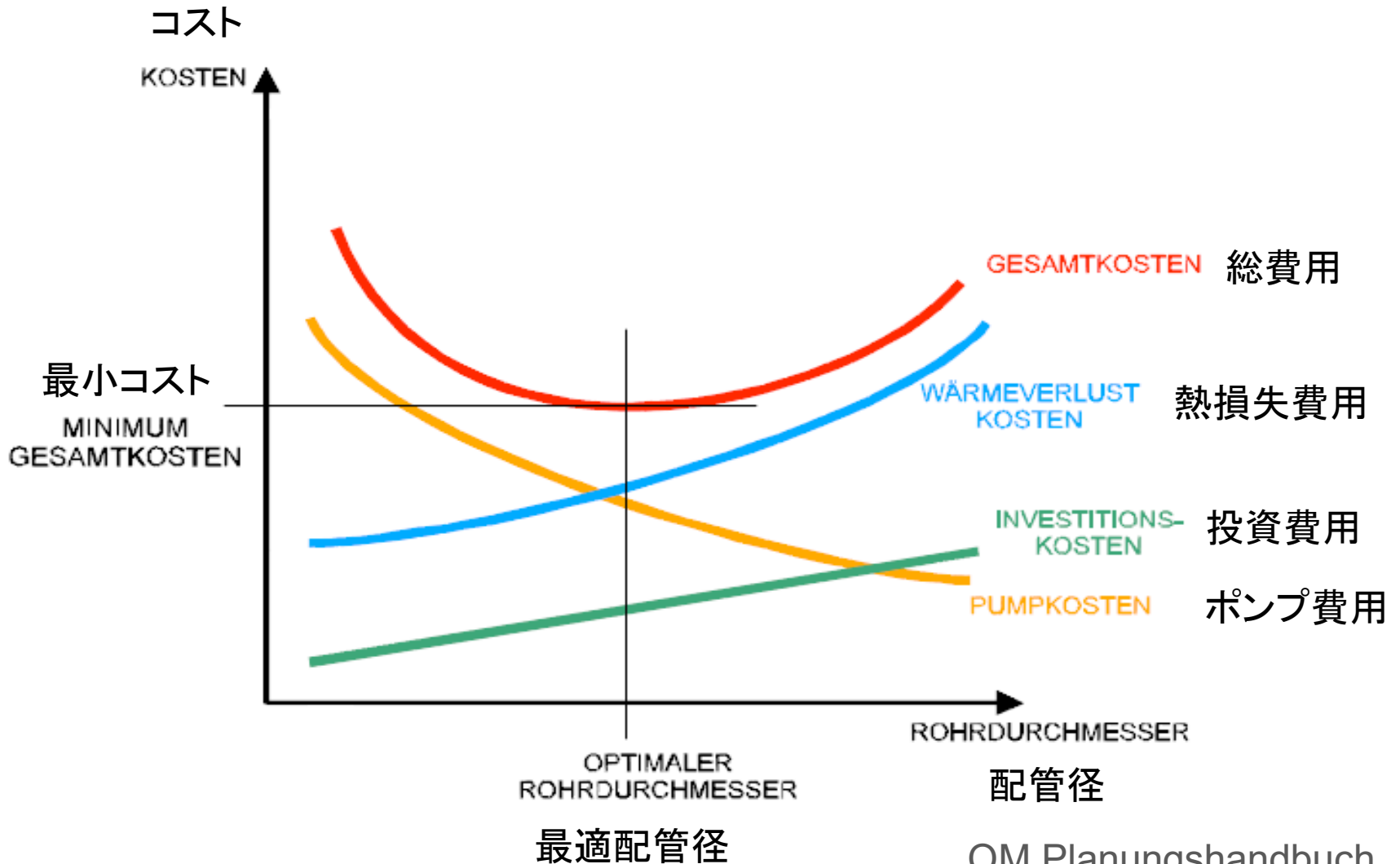
- ・ 標準1.0kW/m以上
- ・ 最低0.5kW/m以上

が求められている。

オーストリアにおけるバイオマス地域熱供給の 導管延長当たり熱供給量とエネルギー効率

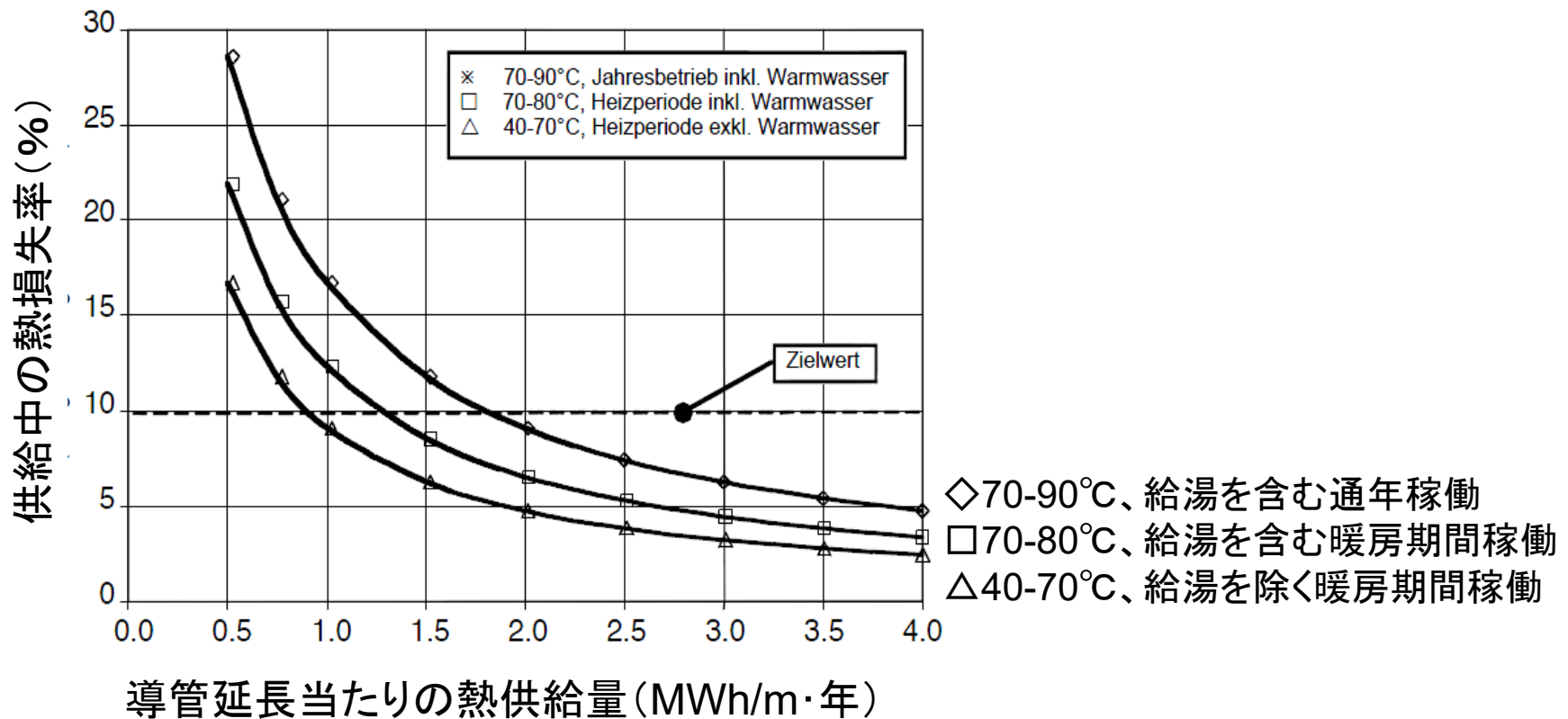


熱供給網設計の費用の最小化



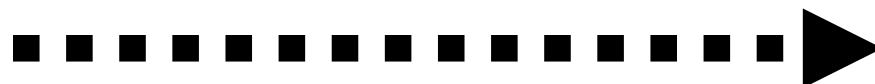
バイオマス地域熱供給の 導管延長当たり熱供給量と熱損失

- ・ エネルギー損失 10%以下を目指す



バイオマス熱供給のシステム設計とマネジメント

設計段階



運用段階

