

〈研究発表〉

スマートウォーターグリッドの構築に向けてー水道使用量の遠隔自動検針ー

金 一昊¹⁾、朱 眞徹²⁾、鄭 鎮弘³⁾、安 昶奕⁴⁾、田中 宏明⁵⁾

- ¹⁾ 韓国建設技術研究院建設環境研究室 (〒411-712 韓国京畿道高陽市一山西区 283, E-mail: ihkim@kict.re.kr)
²⁾ 韓国建設技術研究院建設環境研究室 (〒411-712 韓国京畿道高陽市一山西区 283, E-mail: jcjoo@kict.re.kr)
³⁾ 韓国建設技術研究院建設環境研究室 (〒411-712 韓国京畿道高陽市一山西区 283, E-mail: jinhong98@kict.re.kr)
⁴⁾ 韓国建設技術研究院建設環境研究室 (〒411-712 韓国京畿道高陽市一山西区 283, E-mail: chahn@kict.re.kr)
⁵⁾ 京都大学流域圏総合環境質研究センター (〒502-0811 滋賀県大津市由美浜 1-2, E-mail: htanaka@biwa.eqc.kyoto-u.ac.jp)

概要

スマートウォーターグリッドやスマートメーターが世界的に脚光を浴びている。スマートウォーターグリッドの応用技術はすべての水消費データを扱うことで成り立つが、その水消費データを取得するデバイスがスマートメーターである。ここ数年、韓国では限られている水資源を有効にマネジメントするための対策としてスマートウォーターグリッドが注目を集めており、モデル事業や国レベルでの研究プロジェクトが始まろうとしている。本稿では韓国におけるスマートウォーターグリッドへの対応や遠隔自動検針システムの導入状況を報告する。

キーワード: スマートウォーターグリッド, 水道メーター, 遠隔自動検針, スマートメーター

1. はじめに

現在、世界人口は増加傾向にあり、特に人口が急速に増加している国や経済発展地域などでは安全な水の供給が急務となっている。それにつれ、世界の水市場の規模もますます拡大し、2025年には約87兆円に成長すると予測されている。現在においても世界の水ビジネス市場は年間で数十兆円規模といわれるほど大きな市場であり、ヴェオリアやスエズといった水メジャーが市場に対して強い影響力を与えている。一方、IBMは水供給業者および企業がより効率的に水の監視や管理ができるよう、スマートウォーターグリッドを基盤にした新しい戦略的な水管理ソリューションを提供している。スマートウォーターグリッドは水資源の管理、水の生産と移送、下水の処理および再利用など水と関連するすべての分野にわたって情報化・知能化特徴を具現する次世代水管理システムとして注目を集めている。スマートウォーターグリッドは電力損失が削減できるスマートグリッドと同じく、限られた量の水を効率よくマネジメント可能なシステムである。その構築方法については全世界で様々な研究や議論がなされているところであるが、基本的に上下水道の制御技術、情報通信技術、水資源の再生、再利用技術、ライフサイエンスなどの融合によりスマートウォーターグリッドは実現される。米国の場合、知能型検針インフラ(Advanced Metering Infrastructure、AMI)、スマートグリッドを活用した水管理インフラのエネルギー使用の最適化、水資源と水質管理目的のセンサーネッ

トワーク、国レベルでの水管理システムの構築など大きく4つの領域でスマートウォーターグリッド分野の研究が進んでいる。そのうち、AMIの導入によっては年間約1.3兆ガロンの水使用量の節約および約200万MWhの節電効果とともに、年間1,400万トンの温室効果ガスの排出削減効果が得られたとされる。韓国ではITインフラの構築にかかるコスト問題でAMIの導入は経済性がない技術と見なされてきたが、現在のAMI技術は水道分野における遠隔検針システム構築に向け、遠隔検針に必要な各種設備やネットワークシステムなど多くの技術が実用化を目指している。本稿では韓国におけるスマートウォーターグリッドへの対応や遠隔検針システムの導入状況と今後の課題について報告する。

2. 韓国におけるスマートウォーターグリッド

2.1 スマートウォーターグリッド研究事業

地球温暖化による気候変動や世界的な人口増加は水不足問題を引き起こす可能性があるなかで、水資源を有効に利用する社会インフラであるスマートウォーターグリッドへのニーズが高まっている。一方、世界の水ビジネスの市場占有率は2008年に0.3% (約15億ドル)に過ぎないが、韓国政府は海外の水ビジネス市場を有望市場とし、水ビジネスを国家ブランド産業として育成する計画を立てている。その育成戦略の一つとして情報通信技術と環境技術を融合させた新しい水管理技術であるスマートウォーターグリッド構築技術の開発を推進していく予定にある。韓国建設技術研究院

は2011年から韓国初のスマートウォーターグリッド構築技術に関する研究プロジェクト「知能型水供給施設建設技術開発(研究補助金:知識経済部)」を開始した。本プロジェクトは下水処理水や雨水、海水などの水資源を活用した造水技術、利用目的に応じた適切な水質の確保技術、パイプラインの性能向上技術、双方向通信型水マネジメントシステムなど情報通信技術との融合技術を開発し、将来的にはスマートウォーターグリッド構築への貢献を目指す。韓国の国土海洋部は2010年に次世代国土海洋技術を引っ張る30種類の未来核心技術「Green up 30」を選定し、研究プロジェクト化していくことを発表した。ウォーターグリッドの知能化技術もその一つであり、2012年度から本格的な研究開発がスタートする予定である。本年度はスマートウォーターグリッド関連の技術開発動向、技術開発戦略の確立、研究開発アイテム、研究スコープの設定などに関する企画を実施中である。

2.2 スマートウォーターグリッド構築事業

スマートグリッドとは情報通信技術を活用して電力需給を自律的に調整する機能を持たせ、エネルギー使用量を最適化することにより、省エネとコスト削減を目指す次世代電力網である。韓国では電力分野の国家プロジェクトから得られてきた成果を検証・評価するため、済州島にスマートグリッドテストベッドを構築し、2011年6月から実環境における実証実験を行っている²⁾。現段階では電気量計測用のスマートメータを活用した電気消費量の抑制、電気自動車の充電技術開発および標準化、電気自動車用電池や電力貯蔵装置の開発などが中心となっているが、これからは風力発電や太陽光発電などで発電した電力を利用する海水淡水化施設を建設し、電気のみならず水の供給をも考慮したスマートグリッドを構築する計画である。一方、韓国政府は全羅北道の黄海岸に広がる干潟であるセマングムに約22兆ウォンを投資し、産業複合都市を開発することを発表した³⁾が、廃棄物からエネルギーを回収する再生可能都市廃棄物処理システムを導入する予定である。特に、全羅北道はセマングム地域内にIT技術と融合した実証団地である分散型水処理システム(Smart Water Complex)の構築に向けた協議をしているところである³⁾。この投資事業からの成果は世界の水ビジネス市場への浸透を目指す公共団体や民間会社の研究開発基盤として活用されると考えられる。

3. 遠隔検針システムの現状と課題

3.1 遠隔検針システムの構築事例

現在、韓国のソウル市などの地方自治体やK-waterを筆頭に水道使用量の遠隔検針システムの導入に向けて

いくつかの地域を対象にモデル事業を行っている¹⁾。最近建設されている新しい都市や新築のマンション団地では自ら設置した遠隔検針システムによって自動検針した水道使用量を各水道事業者へ転送しているが、殆どの住宅地や商業および産業施設では水道メーター検針員が定期的に検針作業を行い、使用量に対する請求書を発行しているのが実情である。しかし、国民の生活レベル向上やIT技術の飛躍的進歩に伴い、消費者からの最先端技術導入の声が高まっており、多くの地方自治体では水道使用量の遠隔検針システム導入を積極的に検討している。ソウル市の場合、2002年度から様々なモデル事業を行い、韓国初の遠隔検針システムの標準化を検討する段階にある。K-Waterの場合も、遠隔検針モデル事業を実施し、ユビキタス技術を活用した水道使用量の計測システムを開発中である¹⁾。一方、韓国の公営電力会社である韓国電力公社が中心となり、電力線通信(Power Line Communication)を用いて電気、水道、ガスの使用量データを遠隔で統合検針可能な技術をソウル市と共同で開発し、実用化を目指している。

3.2 スマートメーター・センサーの開発

スマートウォーターグリッド実現にスマートメーターは不可欠である。スマートメーターの仕組みは水消費データを自動的に計測し、毎日あるいは毎時間といった多頻度で水道事業者に送信することを可能にした。通信機能を持つ水道メータをスマートメーターと言うが、既存のスマートメーターに水質監視機能を付加した一体型スマートメーター・センサーを開発中である。水質監視項目候補としては水道管の老朽化による異物質の流入などが予測できる電気伝導度メーターやDNAチップなどが挙げられる。なお、水質センサーおよび通信機能の追加による電力消費量の増加が予想されるため、今後開発されるスマートメーターには非常に低消費電力で動作することが要求される。

参考文献

- 1) 韓国上下水道協会: 水道使用量遠隔検針導入現状および妥当性調査研究報告書(2009)
- 2) <http://smartgrid.jeju.go.kr/contents/index.php?mid=0201>
- 3) <http://waterjournal.blog.me/110102203001>