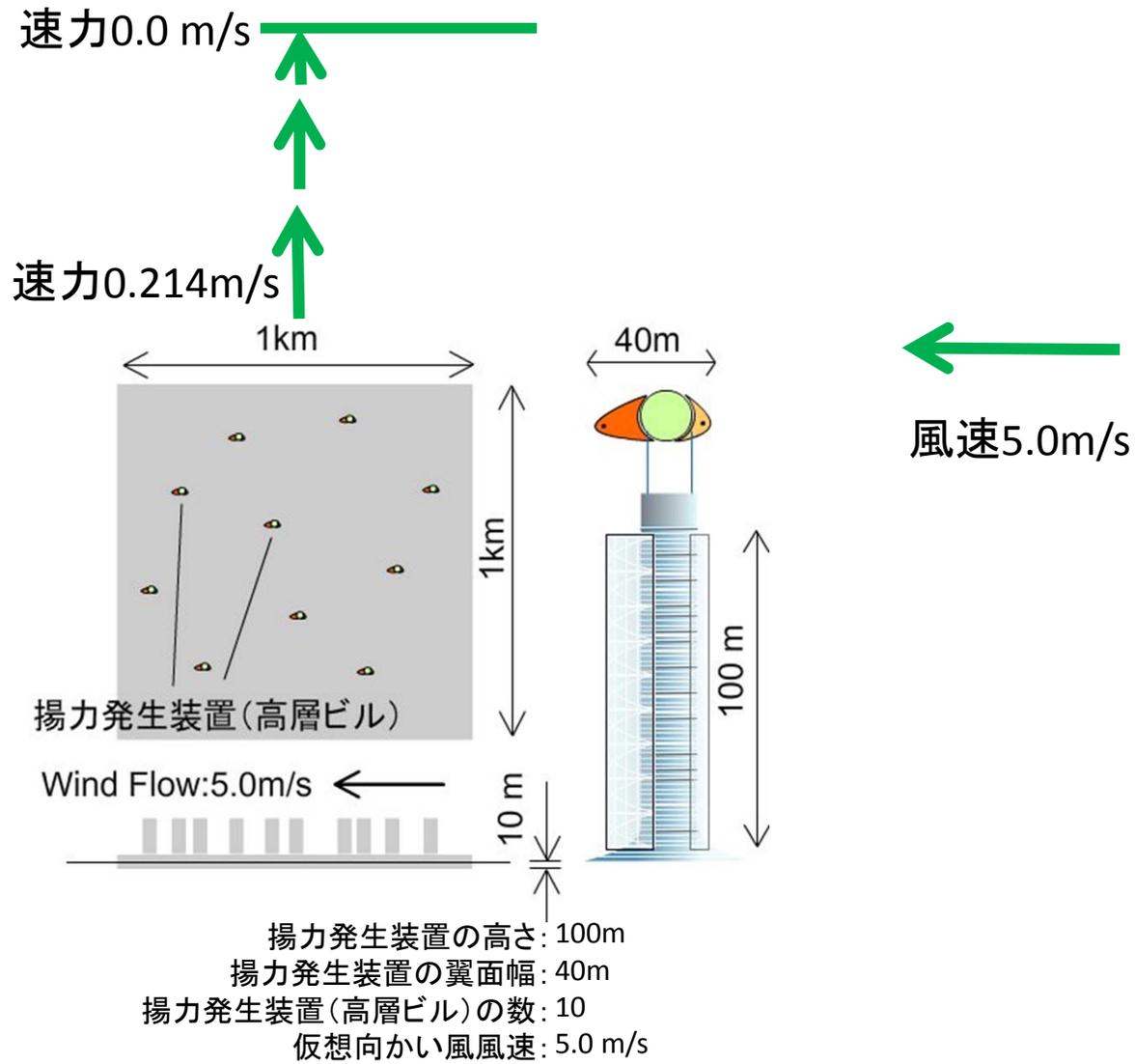


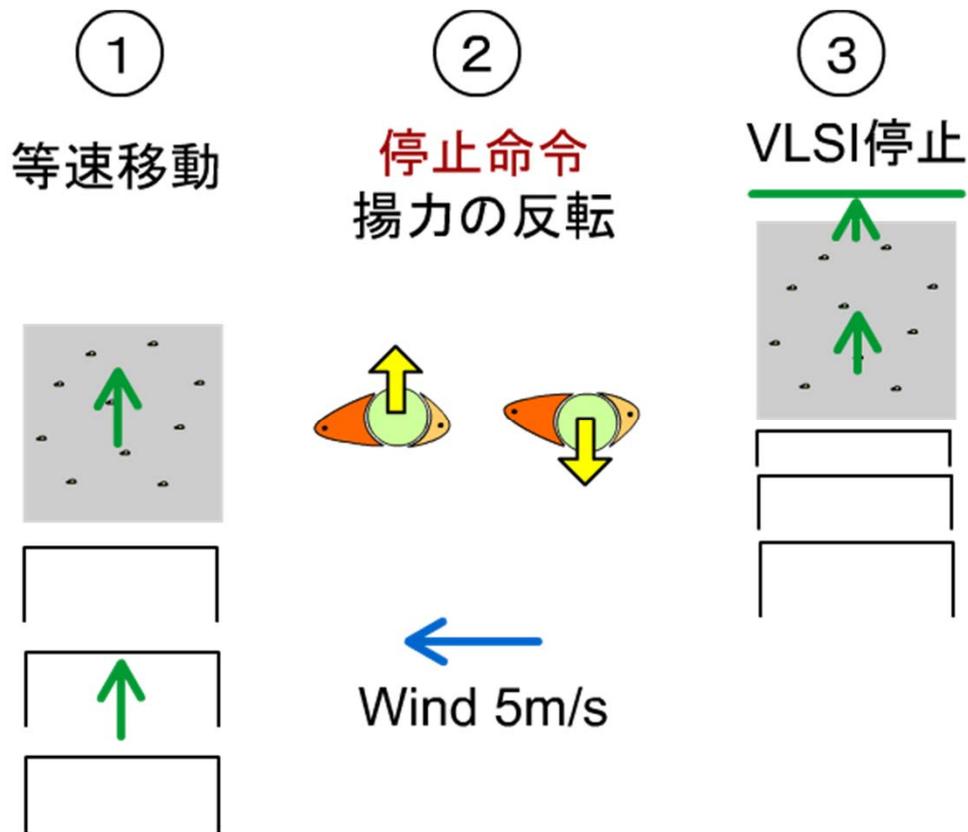
VLSIの風による制御可能性に関する概略検討(2)

「VLSIの風による制御可能性に関する概略検討(1)」でVLSIは一日に5m/s程度の風が常時あれば、20km程度、進行方向に対してそのコースを変更することが可能であることがわかった。

次に、概略検討(1)で検討した速度で移動を続けている状態から、制動をかけ、停止するのにどれくらいの時間と距離が必要なのかの概略検討を試みることにする。

今、概略検討(1)で示した速度でVLSIが紙面の上方に移動を続けており、横から5m/sの風が吹いているとする。その際に停止命令を下してから、揚力発生装置を反転させ、制動するのにどれくらいの時間と距離を移動するかを概略計算してみることにする。





今、概略検討(1)で計算された揚力発生装置に働く力全てを制動に使うと仮定すると、高層ビル(揚力発生装置)10体で $390000 \text{ kg}\cdot\text{m}/\text{s}^2$ の力が制動に使われる。
 今、VLSIの質量が排水量から求め、 $10\text{m} \times 1000\text{m} \times 1000\text{m} \times 1.025 = 1.025 \times 10^7 \times 10^3 \text{ Kg}$ であると仮定すると

$$F = ma$$

…(1)

F: 力の大きさ

($390000 \text{ kg}\cdot\text{m}/\text{s}^2$)

m: 質量

($1.025 \times 10^{10}\text{kg}$)

a: 加速度 (m/s^2)

この式から加速度aは $38 \times 10^{-6} \text{ m}/\text{s}^2$

VLSIの速度が0になるまでの時間は次式で求められる。

$$V = a t \quad \dots(2)$$

V: 速力
(0.214 m/s)
a: 加速度
($38 \times 10^{-6} \text{ m/s}^2$)
t: 時間 (sec)

これからtは5631secと求められる。速度が0になるまで約1時間半かかることになる。
また、それまでに移動する距離は

$$S = \frac{1}{2} a t^2 \quad \dots(3)$$

S: 制動距離
(m)
a: 加速度
($38 \times 10^{-6} \text{ m/s}^2$)
t: 時間 (5631 sec)

静止までの移動距離はS = 602.5 mと求められる。

この移動距離と時間は停止状態から定速移動に至るまでに必要な時間と距離も同じである。

上は風による力のみを制動に使った場合である。しかし、実際にはVLSIの速度に対する水の抵抗があるわけで、制動距離はさらに小さい値になる。