

NUCLEUS (L+A方式)

株式会社エレベータ研究所

1. はじめに

- NUCLEUS(L+A方式)は、
交通需要を、一般階間の交通と基準階と一般階間の交通に分割し、一般階間の交通を分担するLシステムと基準階と一般階との間の交通を分担するAシステムからなるエレベータシステムであり、高層オフィスビルや超高層ビルでもRTTを約120秒以下と短くできることと、必ず1台目に到着できる($n=1$)ことから、平均待ち時間($RTT/4$)を短くできる。
従って、高層オフィスビルや超高層ビルの昼食時ピークに良好な平均待ち時間を実現できる唯一のエレベータシステムである。

1. 1. 昼食時ピーク

- 昼食時ピークの交通には以下の特徴がある。[1]
 - ①incoming trafficとoutgoing trafficとinterfloor trafficが、それぞれ、45%、45%、10%ずつミックスされている。
 - ②incoming trafficの交通量とoutgoing trafficの交通量は、いずれも朝のアップピークのincoming trafficの交通量に匹敵する大きさである。

[\[1\]Lift Passenger Demand in Office Buildings](#)

1. 2. 昼食時ピークの良い平均待ち時間

- CIBSEの評価基準では、昼食時ピークの5つ星の平均待ち時間は30秒(4つ星が37.5秒、3つ星が45秒)であり、5つ星が望ましいとされているので、昼食時ピークの良い平均待ち時間を約30秒とした。

2. 1. 昼食時ピークの平均待ち時間 (16階建てビルの場合)

システム方式	平均待ち時間(秒)
従来方式(8台)	34.8
行先階登録方式(6台)	89.6
NUCLEUS(L+A方式)	25.5

2. 1. 1. 従来群管理方式

group No.	type	速度(m/sec)	サービス階	定員	台数	RTT(秒)	AWT(秒)
G1		3.0	1-16	24	8	292	34.8

2. 1. 2. 行先階登録方式

group No.	速度(m/sec)	サービス階	定員	台数	RTT(秒)	AWT(秒)
G1	3.0	1-16	24	6	188.6	89.6

2. 1. 3. NUCLEUS(L+A方式)

group No.	type	速度(m/min)	サービス階	定員	台数	RTT(秒)	AWT(秒)
G1	A	90	1,2-6	13	2	116.6	29.2
G2	A	105	1,7-10	13	2	114.4	28.6
G3	A	150	1,11-13	13	2	97.2	24.3
G4	A	180	1,14-16	13	2	100.0	25.0
G5	L3	105	2-11	13	2	57.3	14.3
G6	L4	105	7-16	13	2	57.3	14.3
G7	L5	150	2-6,12-16	13	2	57.3	14.3
Total					14		25.5

2. 2. 昼食時ピークの平均待ち時間 (21階建てビルの場合)

システム方式	平均待ち時間(秒)
従来方式(8台)	非常に悪い(積み残しが累積)
行先階登録方式(8台)	非常に悪い(積み残しが累積)
NUCLEUS(L+A方式)	22.5

2. 2. 1. 従来群管理方式

group No.	速度(m/sec)	サービス階	定員	台数	RTT	AWT
G1	3.5	1-21	24	8	347.4	非常に悪い(注)

(注) 昼食時ピークが継続する間積み残しが累積する。

2. 2. 2. NUCLEUS (L+A方式)

group No.	type	速度(m/min)	サービス階	定員	台数	RTT(秒)	AWT(秒)
G1	A	90	1,2-6	13	2	116.6	29.2
G2	A	105	1,7-10	13	2	114.4	28.6
G3	A	150	1,11-13	13	2	97.2	24.3
G4	A	180	1,14-16	13	2	100.0	25.0
G5	A	210	1,17-19	13	2	82.4	20.6
G6	A	210	1,20,21	13	2	77.6	19.4
G7	L6	105	2-11	13	2	115.0	15.3
G8	L7	105	12-21	13	2	115.0	15.3
G9	L8	150	2-16	13	2	63.0	15.8
G10	L9	210	2-11,17-21	13	2	63.0	15.8
Total					20		22.5

2. 3. 昼食時ピークの平均待ち時間 (100階建てビル)

- 100階建てビルの昼食時ピークには、NUCLEUS(L+A方式)だけが良好な平均待ち時間を実現できる。以下にAシステムとLシステムの平均待ち時間を示す。

2. 3. 1. NUCLEUS(L+A方式)の Aシステム

group no.	サービス階	速度(m/s)	定員	台数	RTT(s)	AWT(s)
G15	1,2,97-100	18	13/13	2	125	31.3
G14	1,2,93-96	18	13/13	2	123.6	30.9
G13	1,2,87-92	17	13/13	2	131.7	32.9
G12	1,2,81-86	16	13/13	2	129.1	32.3
G11	1,2,75-80	16	13/13	2	126.5	31.6
G10	1,2,69-74	15	13/13	2	121.4	30.4
G9	1,2,63-68	15	13/13	2	118.9	29.7
G8	1,2,57-62	11	13/13	2	119	29.8
G7	1,2,51-56	9	13/13	2	118	29.5
G6	1,2,45-50	9	13/13	2	113.7	28.4
G5	1,2,39-44	8	13/13	2	108.3	27.1
G4	1,2,31-38	7	13/13	2	118.2	29.6
G3	1,2,23-30	5	13/13	2	115.7	28.9
G2	1,2,15-22	4	13/13	2	108.1	27
G1	1,2,3-14	2	13/13	2	113.3	28.3

2. 3. 2. NUCLEUS(L+A方式)の Lシステム

group No.	type	速度(m/sec)	サービス階	定員	台数	RTT(秒)	AWT(秒)	
G1	L0	1.75	3-12		13	2	115.0	15.3
G2	L0	1.75	13-22		13	2	115.0	15.3
G3	L0	1.75	23-32		13	2	115.0	15.3
G4	L0	1.75	33-42		13	2	115.0	15.3
G5	L0	1.75	43-52		13	2	115.0	15.3
G6	L0	1.75	53-62		13	2	115.0	15.3
G7	L0	1.75	63-72		13	2	115.0	15.3
G8	L0	1.75	73-82		13	2	115.0	15.3
G9	L0	1.75	83-92		13	2	115.0	15.3
G10	L0	1.75	93-100		13	2	72.6	9.7
Total						20		14.7